

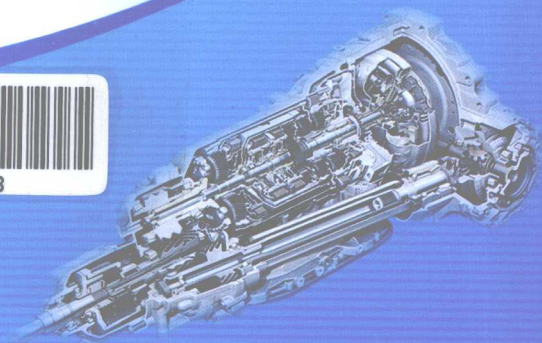


汽修高手维修实例精选丛书

自动变速器 故障维修案例分析 与经验集锦

ZIDONGBIANSUQI GUZHANG WEIXIU ANLI FENXI YU JINGYAN JIJIN

薛庆文 编著



真实再现诊断分析思路与实际操作应用
维修经验的宝库，快速成长的阶梯



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽修高手维修实例精选丛书

自动变速器故障维修 案例分析与经验集锦

薛庆文 编著



NLIC2970937728



机械工业出版社

本书是作者十几年自动变速器一线维修经典案例及培训经验总结,内容涵盖5~8档自动变速器、无级变速器、直接换档变速器(DSG)等。通过真实案例维修过程及思路再现,让维修技术人员彻底掌握变速器的维修要领,建立正确的诊断思路并锁定故障部位。

本书总结了自动变速器典型故障及特殊故障、维修技师的常见误区及检修注意事项,是自动变速器维修技师学习提高的珍贵资料。

图书在版编目(CIP)数据

自动变速器故障维修案例分析与经验集锦/薛庆文编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 11

(汽修高手维修实例精选丛书)

ISBN 978-7-111-42273-0

I. ①自… II. ①薛… III. ①汽车—自动变速装置—车辆修理 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第083981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:齐福江

版式设计:霍永明 责任校对:樊钟英

封面设计:赵颖喆 责任印制:李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·31.5印张·777千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42273-0

定价:98.00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

序

Preface



——执着练就“两手真功”

看到薛庆文的这本书稿，可以用两个字概括——“执着”。几年时间，几十万字的心血，看似简单，但是算一算就会发现：平均每天要写几百字。我经常写文章，知道这几百字的含义：每天都是要静下心来写的。

跟薛庆文从10年前的偶然相遇，到今天的亲密战友，我看到了他作为一名自动变速器技术专家对社会所做的贡献。

专家是没有天生的，正如在这个世界上没有人一生下来就会跑步一样。真正的专家是从实践中来的。

然而，这个世界上却存在天才，而且有很多。正因为这些天才的存在，才有了世界的快速发展，才有了汽车的高速发展时代，才有了高铁的横贯中国，才有了“嫦娥奔月”，才有了飞机和火箭。同样，也因为天才的存在，这么快速发展的自动变速器才能够被一个个修复。

10年前，自动变速器还属于新技术。10年中，从3速、4速，直到今天的7速、8速，甚至无级变速器和DSG变速器，无不时刻敲击着我们的心灵：天才们，你们在做什么？

10年前，我们是在唐山的一个修理厂相遇。当时，我们一起被一个修理厂请过去帮助解决一台很多人没有修好的自动变速器。我们一起经历了一整天，但还是没有诊断出那台变速器的真正故障。没办法，我们遗憾而归，把问题留在了脑子中。几天后，突然薛庆文给我打电话：“罢工，那台现代自动变速器故障我分析明白了。一定是输出速度传感器的计数齿轮被换成三菱车的了（现代KM175与三菱F4A23很相近），所以总是出现速比错误的故障码。”——电话里交流一段时间，彼此交换了对这个故障的认识和看法，更增加了彼此的认识和了解——这就是我们的首次相遇，后来我戏称此次相会为“唐山会师”。当然，更体现一个技术人的胸怀。

如果没有“执着”的分析和资料的查找，如果没有“执着”的与我技术交流，如果没有不查出问题誓不罢休的“执着”，我相信薛庆文不会有今天的成绩。我和薛工在一起的时候，经常会谈论一个更大的话题——如何能够将自动变速器的维修产业化。这也是我们现在一直热衷的。我相信凭借“执着”，这个“自动变速器的维修产业化”的问题一定会迎刃而解的。

作为一个好的技术人，一定要具备三会，即：“会干活（把车修好）；会说话（把道理讲出来）；会写字（把案例写出来）”。具备了这个能力才能够为行业和社会做出更大的贡献，



薛工无疑具备了这些素质。而这些素质的得来，又有哪一个不是靠“执着”才能够具备的呢？我的一个好朋友曾经问我：“薛工讲课一讲就是一天甚至几天，有时候连讲义都不需要，我真佩服，怎么能记住这么多东西呢？”我为他算了一笔账：“一个故障动手修1次，然后晚上回去想1次，再动嘴讲1遍，再写成1篇文章，最后文章还要看1遍，这就至少是5次，怎么能够忘记呢？所以我们的讲义都是做给别人的。”而这个5次，又有哪一个不是“执着”的结果呢？在这本书中，有很多案例都是被“执着”的结果，都是“执着”地经过几次推敲的案例，也请读者“执着”地学会每一个案例。

很多人都知道汽车维修技术总监俱乐部，但恐怕没有人知道在这后面“执着”的故事。自从2002年我们成立俱乐部以来，已经过了10年时间，期间的酸甜苦辣只能说给自己听，但是我一直信奉一句话：只要我们目标坚定，办法总比问题多。在这句话的指引下，我和薛工以及很多俱乐部的会员们组织了大量的活动，甚至一些同行经常会问：“今年的俱乐部年会什么时候开呀？”很多会员都记得“技术总监俱乐部绝招展示”的那次活动，都为那一次大家层出不穷的“绝招”称奇，也为那次挤满会场的人数叫绝，但是大家可曾知道那后面的“执着”？为了好的绝招能够呈现出来，薛工我们几个人几乎连春节假期都用进去了，不仅要挑选和评估，还为每一个准备登台的俱乐部成员训练，而且是经历了三轮训练。如果没有执着，会有大家看到的场面吗？

很多人羡慕成功，甚至会说：“我就是没有机会，如果有机会我会做得更好。”每当听到这类话，我就想到了“人才市场”。你会发现在人才市场，总是有人举着牌子在招人——招厨师，还有人在一起为等工作而闲着打牌。你看到机会了吗？市场是有的，但是你不行。是不是在抱怨：我就是没机会，否则我一定会应聘的。其实你想过吗，理想和梦想是有区别的，理想是用来实现的，而梦想是用来陶醉的。

人生数载，看似漫长，实则近乎须臾之间。在这看似漫长实则须臾的命途中，对于我们每个人都是极为关键的。如果在这个纷繁的世界找寻属于自己的一片天地，就需要我们每个人都有一颗执着的心，执着的信念。愿我们每一个人都是一个执着的人。

生活中的许多美好，因为我们“执着”地去追求而终与我们结缘。但是，生活中也有许多的机遇，由于我们不够执着，不够坚定，结果往往是以令人不快的方式结束。对于我们每一个人来说，是否执着、是否一直执着地面对自己的理想，面对自己所追求的美好事物，往往取决于一个人的心性，或者说是一个人的境界到底有多深。

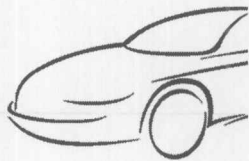
执着之人，必有执着之心。一个人的思维，必将通过行为表现出来。心是引导，行动才是对引导的实践，我们要有执着的心，那样，我们的人生才会是美好的人生，我们的世界才会是理想的世界，我们所追寻的结果也才会真实地呈现。

人生需要追求，更需要执着，抱着执着的心，成为执着的人。我想，这种人生是我一生所要行走的，我也必将走这条路。用心的羽翼，抖动全身的肌肉，带动庞大的身躯起飞，方向很明确，意志很坚定，前行更执着！

阙有波

前言

Foreword



随着汽车设计技术的飞速发展,汽车维修技术也进入新的阶段,改变传统维修理念,树立正确的科学诊断与维修新思路是当前维修人员在工作中必须面对的问题。现代汽车智能化程度的提高,给诊断和维修都带来了一定的难度。在实际诊断与维修中积累的经验具有很大的价值,会给维修带来了极大方便,特别是难度较大的自动变速器维修。本书编者结合十几年一线汽车自动变速器维修工作经验,特编写了100余例经典案例,以供广大维修技术人员在实际维修工作中参考。

新型自动变速器技术的变化导致故障多样化,不再像传统自动变速器那样仅局限在几种容易解决的常见故障,同时系统与系统间的故障现象容易混淆,稍不注意就会因前期的误判而使维修走错了方向,最终形成所谓的疑难故障。而本书不仅提供诊断及维修方案,更重要的是提供了诊断新思路及原理性的总结,能使读者视野开阔,思路拓宽,认识提高,知识加深,最终提高诊断与维修能力。

编写中注重理论与实践紧密结合,通过一个实际的故障,展开对形成故障可能的原因进行科学分析,通过对数据的采集、故障码设置分析等确定故障范围,最终使故障得以排除。

在编写本书过程中,得到许多行业专家以及同行们的热情支持。初稿完成后,由行业实战专家阚有波老师审阅,同时还得到了北京陆兵汽车技术服务有限公司技术培训中心、北京陆兵自动变速器维修服务中心、北京陆兵自动变速器配件销售中心、上汽集团自动变速器产品再制造项目组、《汽车与驾驶维修》杂志社、《汽车维修技师》杂志社、《汽车维修与保养》杂志社、北京天元晟业科技有限公司以及新世纪汽车技术服务网的大力支持,在此一并致谢。

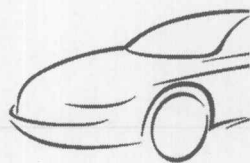
本书由薛庆文编著。感谢陈文娟、杨文生、张艳伟、綦昕、徐佐鑫、孙广伟、岳海滨、温宗明等给予的支持和帮助。

由于水平有限,书中难免存在不妥或疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见和建议,以便再版时修订改正。

编著者

目 录

Contents



序

前言

第一章 大众自动变速器常见故障案例	1
一、AG4 系列自动变速器	1
1. 帕萨特 1.8L 轿车 01N 自动变速器没有超速档故障	1
2. 宝来轿车不能高速行驶的故障	4
3. 帕萨特 B4 轿车 01M 自动变速器超速档打滑故障	5
4. 桑塔纳 3000 型轿车 01N 自动变速器一起人为故障	6
5. 帕萨特 B4 轿车自动变速器升降档点出现重叠现象	8
6. 几种轿车 01M/01N 自动变速器电磁阀故障	9
7. 捷达王轿车 01M 自动变速器 2—3 档换档打滑故障	17
8. 帕萨特 B5 1.8L 轿车 01N 自动变速器升档不顺畅故障	20
9. 帕萨特 B5 1.8L 轿车 01N 自动变速器换档冲击故障	21
10. 捷达王轿车 01M 自动变速器挂档后车不起动故障	23
11. 帕萨特 B5 1.8GSI 轿车 01N 自动变速器特殊故障	24
12. 帕萨特 B4 轿车 01M 自动变速器特殊故障	25
13. 解析 N88 电磁阀故障对倒档的影响	27
14. 宝来 1.8T 轿车 01M 自动变速器特殊故障	31
15. 宝来 1.8T 轿车 (豪华型) 01M 自动变速器不换档故障	33
16. 帕萨特 1.8GSI 轿车 01N 自动变速器奇怪的故障	35
17. 解析 01M 自动变速器常见故障	37
二、AG5 系列自动变速器	40
1. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01V 自动变速器锁止离合器故障	40
2. 奥迪 A6 1.8T 轿车 01V 自动变速器入动力档冲击故障	42
3. 01V (5HP-19) 自动变速器换档品质问题分析	45
4. 帕萨特 B5 1.8T 轿车 01V 自动变速器没倒档、前进档冲击、无爬行故障	47
5. 帕萨特 B5 2.8L 轿车 01V 自动变速器锁档故障	49
6. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器换档品质分析	51



7. 01V 自动变速器常见故障分析	53
8. 奥迪 A8 4.2L 轿车 5HP-24FLA 自动变速器入前进档冲击、倒档不能 行驶故障	57
9. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器漏油引发的故障	59
10. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器 3-2 档换挡冲击故障	61
11. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器入倒档冲击故障	63
12. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器无端锁档故障	65
13. 帕萨特 3.0L 轿车 01V 自动变速器入动力档有冲击故障	66
14. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器换档冲击故障	68
15. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器 2-1 档故障	70
16. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器 4-3 档冲击带来的后遗症	72
17. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器 4-3 档冲击故障	73
18. 奥迪 A8 2.8L 轿车 01V 自动变速器换档品质问题分析	75
19. 帕萨特 B5 1.8T 轿车 01V 自动变速器换档冲击故障	77
20. 帕萨特 V6 2.8L 轿车 01V 自动变速器换档品质问题分析	80
21. 帕萨特领驭 1.8T 轿车 01V 自动变速器换档品质问题分析	81
22. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01V 自动变速器特殊故障	83
23. 01V 自动变速器换档品质问题再分析	86
24. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器打滑故障	89
25. 劣质配件带来的麻烦	92
26. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器异响故障排除后出现的换档品质问题	93
27. 01V 自动变速器不规范维修带来的问题	95
28. 帕萨特 V6 2.8L 轿车 01V 自动变速器“挫车”故障	96
29. 01V 自动变速器无倒档故障	99
30. 01V 自动变速器夏天常见故障	100
31. 比较有意思的 01V 自动变速器故障	102
32. 01V 自动变速器锁档故障分析	104
33. 大众汽车自动变速器常见锁档故障解析	106
34. 帕萨特 B5 1.8T 轿车共振故障	111
35. 01V 自动变速器换档冲击故障分析	113
36. 帕萨特 1.8T 轿车 01V 自动变速器前进档不工作故障	115
37. 01V 自动变速器常见故障总结	118
38. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器锁档故障	119
39. 01V 自动变速器换档冲击故障分析	122
40. 奥迪 A6 2.4L 轿车 01V 自动变速器特殊故障	124
三、AG6 系列自动变速器	127
1. 途锐越野车 09D 自动变速器换档冲击故障	127
2. 途锐越野车车速与发动机转速不对应, 原地挂档冲击故障	129



3. 保时捷卡宴越野车 TR-60SN 自动变速器换档品质故障	132
4. 保时捷卡宴越野车加速无力的故障	134
5. 途安商务车 09G 自动变速器掉档、打滑和锁档故障	137
6. 奥迪 Q7 4.2L 越野车 09D 自动变速器小问题带来的麻烦	139
7. 奥迪 Q7 越野车 0AT 自动变速器修后动力档不能行驶、换档冲击打滑故障	141
8. 途安商务车 09G 自动变速器修后无倒档、换档打滑故障	144
9. 途安商务车 09G 自动变速器换档品质故障	147
10. 途锐 V8 4.2L 越野车 09D 自动变速器换档品质故障	150
11. 速腾轿车 09G 自动变速器奇怪故障	155
12. 朗逸轿车 09G 自动变速器修后倒档接合延迟、换档冲击故障	157
13. 斯柯达明锐轿车更换新变速器 (09G) 后的故障	160
14. 波罗轿车 09G 自动变速器换档生硬故障	162
15. 速腾 1.8L 轿车 09G 自动变速器偶发挂档冲击故障	164
16. 越修越糟糕的途锐 V8 4.2L 越野车 09D 自动变速器故障	167
17. 09G 自动变速器故障总结	170

第二章 其他车型变速器常见故障案例

1. 凌志 400 4.0L 轿车 (A341 自动变速器) 起步无力的故障	174
2. 丰田大霸王商务车 U241E 自动变速器故障	178
3. 奔驰 W140 系列 S600 轿车 722.606 自动变速器故障	179
4. 丰田 4700 陆地巡洋舰越野车 A442F 自动变速器故障	181
5. 新款丰田陆地巡洋舰越野车 A750F 自动变速器故障	183
6. 标致 307 轿车 AL4 自动变速器故障	185
7. 欧宝威达轿车 AW50-40LN 自动变速器故障	187
8. 富康轿车 AL4 自动变速器故障	189
9. 雷诺商务车 AL4 自动变速器奇怪的故障	191
10. 沃尔沃 S60 2.4L 轿车 55-50SN 自动变速器故障	192
11. 菲亚特 1.5L 轿车 4HP-14 自动变速器奇怪的故障	194
12. 别克世纪轿车 4T65E 自动变速器故障	197
13. 北京现代索纳塔 2.7L 轿车 F4A42 自动变速器故障	198
14. 别克商务旅行车 4T65E 自动变速器故障	200
15. 菲亚特 1.3L 轿车 CA66.N13.01 无级变速器故障	201
16. 奔驰 S430 4.2L 轿车 722.632 自动变速器故障	208
17. 标致 206 轿车 4HP-20 自动变速器故障	210
18. 雪弗兰景程 2.0L 轿车 4HP-16 自动变速器故障	214
19. 宝马 528i 轿车 5HP-18 自动变速器故障	218
20. 福特翼虎越野车 CD4E 自动变速器故障	220
21. 蒙迪欧 2.0L 轿车 CD4E 自动变速器故障	222



22. 丰田 RAV4 越野车 U140F-02A 自动变速器故障	223
23. 道奇捷龙 3.3L 商务车 41TE 自动变速器故障	224
24. 宝马 MINI 1.6L 轿车 CFT23 无级变速器故障	225
25. 捷豹 3.0L 轿车 6HP-26 自动变速器换档冲击故障	228
26. 沃尔沃 XC90 越野车 4T65E 自动变速器特殊故障	231
27. 日产美人奴 3.5L SUV RE0F10A 无级变速器特殊故障	233
28. 沃尔沃 XC90 越野车 4T65E 自动变速器电磁阀故障码引发的故障	237
29. 别克君威 3.0L 轿车 4T65E 自动变速器在冬季偶尔不锁止的故障	240
30. 现代索纳塔 2.7L 轿车 (F4A42 自动变速器) 行驶中车身抖动的故障	242
31. 别克君威 2.5L 轿车 4T65E 自动变速器故障	244
32. 现代君爵 3.0L 轿车 F5A51 自动变速器故障	246
33. 韩国现代维拉克斯 3.8L 越野车 TF-81SC 自动变速器故障	250
34. 别克君威 3.0L 轿车 4T65E 自动变速器故障	254
35. 奔驰 S500 轿车 722.901 自动变速器故障	256
36. 别克凯越 1.6L 轿车 81-40LE 自动变速器故障	258
37. 现代索纳塔 NF 2.4L 轿车 F4A42-2 自动变速器特殊故障	261
38. 美规版捷豹轿车 6HP-26 自动变速器故障	264
39. 切诺基 4.0L 吉普车 30-43LE 自动变速器挂档冲击故障	267
40. 陆虎 4.4L 越野车 5HP-24A 自动变速器故障	269
41. 自动变速器劣质配件带来的问题	272
42. 丰田凯美瑞 2.4L 轿车 U250E 自动变速器故障	274
43. 本田雅阁 2.4L 轿车 MAYA 自动变速器故障	277
44. 陆虎 4.4L 越野车 (6HP-26A 手自一体变速器) 不能行驶的故障	279
45. 不规范维修导致的故障	282
46. 飞度 1.3L 轿车 无级变速器故障	284
47. 欧兰德 2.4L SUV 无级变速器特殊故障	286
48. 奔腾 2.0L 轿车 FS5A-EL 自动变速器特殊故障	290
49. 自动变速器油压传感器故障分析	294
50. 奔驰 R500 商务旅行车 722.9 自动变速器故障	298
51. 华晨宝马 530 轿车 6HP-19 自动变速器故障	301
52. 路虎揽胜 4.4L 越野车 6HP-26 自动变速器故障	303
53. 宝马 745 轿车 (6HP-26 自动变速器) 偶发性不能行驶故障	307
54. 宝马 740i 4.4L 轿车 (5HP-24 自动变速器) 起步困难故障	310
55. 奔驰 S320 轿车 722.5 变速器故障	313
56. 奥迪 A8 4.2L 轿车 09E 自动变速器特殊故障	315
57. 宝马 325i 2.5L 轿车 5HP-19 自动变速器故障	318
58. 英菲尼迪 FX35 越野车 RE5R05W 自动变速器故障	320
59. 奔驰 ML350 城市越野车 722.9 自动变速器换档品质问题	323



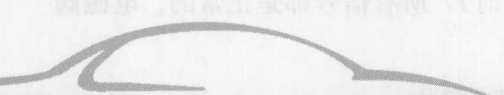
60. 凯迪拉克赛威 3.6L 轿车 6L50E 自动变速器故障	327
61. 从 0AM 自动变速器拆装不规范操作的后果	329
62. 现代伊兰特轿车 A4CF1 自动变速器故障	332
63. 福特嘉年华 1.6L 轿车 4F27E 自动变速器特殊故障	334
64. 马自达 M6 2.3L 轿车 FN4A-EL 自动变速器故障	337
65. 现代伊兰特 1.6L 轿车 A4AF3 自动变速器特殊故障	339
66. 捷豹 3.0L 轿车 5R55N 自动变速器车速上不去故障	343
67. 别克君威 2.5L 轿车 4T65E 自动变速器故障	347
68. 奥迪 A6L 3.0L 轿车 09L 自动变速器故障	350
69. 别克 GL8 3.0L 商务旅行车 4T65E 自动变速器故障	354
70. 单一信号对变速器整体控制影响的故障	358
71. 变速器轴套间隙问题所引起的锁档	360
72. 自动变速器的修理有时候跟技术无关	364

第三章 奥迪无级变速器 (CVT) 故障案例

1. 奥迪 A6 轿车无级变速器换档冲击故障	367
2. 奥迪 A4 轿车无级变速器入动力档时滞时间过长, 80km/h 以下时 加速有冲击故障	368
3. 奥迪 A8L 3.0L 轿车 01J 无级变速器故障	372
4. 奥迪 A4 1.8T 轿车 01J 无级变速器换档冲击故障	375
5. 奥迪 A6L 3.0L 轿车 01T 无级变速器故障	378
6. 奥迪 A4 1.8T 轿车 01J 无级变速器异响故障	380
7. 解析 01J 无级变速器外部过滤器对离合器控制的影响	383
8. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01J 无级变速器奇特故障	387
9. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01J 无级变速器加速耸动故障	390
10. 奥迪 A6L 2.4L 轿车 01T 无级变速器疑难故障	391
11. 奥迪 2.8L 轿车 01J 无级变速器起步耸车故障	392
12. 奥迪 01J 无级变速器常见故障	394
13. 奥迪 01T 无级变速器更换 ECU 后的匹配学习	399
14. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01J 无级变速器倒档故障	409
15. 奥迪轿车无级变速器的滑阀箱问题	412
16. 奥迪 A6L 3.0L 轿车 01T 无级变速器故障	415
17. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01J 无级变速器换壳体后、无爬行, 起步加速有冲击 故障	418
18. 奥迪 A6L 2.0T 轿车 (01T 无级变速器) 不能起动的故障	423
19. 奥迪 A4L 轿车 0AW 无级变速器故障	426
20. 奥迪 2.8L 轿车 01J 无级变速器加速时耸车故障	428
21. 奥迪 A6 2.8L 轿车 01J (FRZ) 无级变速器加速无力, 提不起速	428



故障	432
第四章 大众 DSG 系列变速器故障案例	436
1. 迈腾 2.0T 轿车 DSG 变速器故障	436
2. 速腾 1.4T 轿车 DSG 变速器故障	439
3. 迈腾 2.0L 轿车 DSG 变速器故障	441
4. 解析大众 DSG 变速器常见故障	445
5. 干式 DSG 变速器的安全保护和离合器状态监测的控制	448
6. 新宝来 1.4T 轿车 DSG 变速器故障	453
7. 迈腾 2.0L 轿车 DSG 变速器没倒档故障	456
第五章 自动变速器技术论文	460
一、新款自动变速器故障诊断与维修思路	460
二、汽车变速器技术的变革和未来发展趋势	467
三、自动变速器新技术给维修带来的问题及规范维修	472
四、汽车自动变速器新技术、新结构	482



第一章

大众自动变速器常见故障案例

一、AG4 系列自动变速器

▶▶▶ 1. 帕萨特 1.8L 轿车 01N 自动变速器没有超速档故障

车辆信息：一辆 2000 年上海大众公司生产的帕萨特轿车，配用 ANQ1.8L 电喷发动机和 01N 4 速电控自动变速器。

故障现象：该车为一辆事故车，因将变速器油底壳撞坏后不能行驶拖至修理厂进行维修。经初步检查后发现，变速器油底壳破损，有两个电磁阀及电磁阀线束板被撞坏，阀体也有不同程度的受损。考虑到因该车底盘受损后没有继续行驶，因此变速器其他部分受到损坏的可能性非常小，换掉受损部件后应该能恢复到原状。但更换油底壳及新阀体总成后（包括电磁阀和线束），试车时却发现自动变速器时常出现没有超速档的现象，同时，变速器进入故障运行模式。

再次确认故障现象：在实际路试中发现，该变速器出现此故障现象并不频繁。在正常使用情况下，也就是节气门开度在 1/4 时换挡点都很正常，而且变矩器锁止离合器工作也非常正常，当然故障现象也不会出现。但有两种情况能反映出故障现象：一种是当节气门开度比较大时，3 档无法换入超速档（当然在强迫降档开关没有接通的情况下），但 1 档升 2 档和 2 档升 3 档都非常正常；另一种是在正常行驶情况下，当变速器进入超速档后，这时突然深踩加速踏板变速器降至 3 档（强迫降档开关接通），然后再平稳运行变速器就无法换入超速档。

故障分析：根据这种情况，修理人员首先通过诊断仪器对变速器系统做了自诊断分析和数据流分析，通过读取故障码，发现只有 00652 号故障码，其含义是档位开关监控信号不良。

清除故障码，反复路试却发现故障码 00652 只有在 D 位才会出现，而在其他档位均不会出现。并在随车读取数据流时还发现，故障的确在 3 档升 4 档过程中或在 4 档运行时出现，而且从诊断仪上看 ECU 有时有 3 档升 4 档指令信号，有时无 3 档升 4 档指令信号，其



他信号均为正常。但在正常行驶时（节气门开度在 1/4 时），所有信号都是正常的。电磁阀在不同档位上的工作情况，见表 1-1。

表 1-1 行驶过程中电磁阀的工作情况

显示组编号	显示字段	描述	测试条件变速杆位置		V. A. G1551 上规定的输出值
004	1	V. A. G1551 上显示的电磁阀	P		1010 10
			R		0010 00
			N		1010 10
		D	1H	0010 10	
			1M	0010 00	
			2H	0110 00	
			2M	0000 11	
			3H	0000 00	
			3M	0000 00	
			4H	1100 01	
			4M	1100 01	
N88 显示 1					
N89 显示 2					
N90 显示 3					
N91 显示 4					
N92 显示 5					
N93 显示 6					

注：H 代表液压传动；M 代表刚性传动；“1”表示已被激活的电磁阀；“0”表示未被激活的电磁阀。

从数据流分析上看，该变速器的故障既不能排除是机械问题也不能排除是电控问题。因为只有各输入信号都正常的情况下，ECU 才能对电磁阀发出相应的各档换挡指令信号。如果换挡指令信号正常，而变速器运行异常，则说明问题存在机械方面；如果换挡指令信号不正常，则说明问题有可能出在电控方面，也可能出在机械方面。因此，应该对故障码产生的条件进行分析并加以排除。00652 这个故障码可能的故障原因有离合器、制动器或阀体损坏；控制单元不良；变速器车速传感器不良或屏蔽线开路。

通过由简单到复杂的程序检查，可以排除变速器车速传感器及其线路故障，但由于阀体总成是新的，存在问题的可能性非常小，因此暂时不做考虑。而离合器和制动器可以通过变速器在没有装阀体的前提下，对其进行空气压力试验来确定它们的密封性能。在检查离合器和制动器密封性能时，并没有发现有泄漏情况，因此，也可以排除其存在故障。在确定各传感器输入信号准确无误时，只能怀疑 ECU 本身出现问题。是否在撞坏变速器油底壳的同时，电磁阀共用正极线突然搭铁而瞬间损坏了控制单元。这种可能性非常小，因为该变速器控制 ECU 具有自我保护功能。当其电控系统或液压控制系统出现故障时，都会马上激活其安全保护功能。变速器会在相应的固定档位上运行，直至故障完全排除。并且该 ECU 还具有根据行驶工况（模糊逻辑）进行换挡功能控制。也就是说，ECU 能随驾驶人的意愿在任何行驶工况和行驶阻力的条件下都会自动确定相应的换挡点。因此，ECU 损坏的可能性也不是很大。为了确保判断万无一失，决定找一同款车 ECU 进行替换（原则上是不允许的，因为该车为数据总线控制）。替换的结果是故障依旧。这样怀疑变速器电控系统有故障就基本被排除了。那么，问题很可能还是由于机械原因引起的。

返修过程：因车主急需用车，在几乎不影响使用的情况下只能先交车出厂，毕竟正常的情况比较多，并一再告诉车主使用时注意的事项。但出厂没有几天，此车再次返厂维修。因为故障现象比以前更加严重，而且在 4 档运行时总出现打滑现象。当检查其自动变速器油质时发现，刚使用没有几天的专用 ATF 已经变黑并有烧焦气味，这说明 4 档执行元件已经有不同程度的烧损，应解体变速器进行彻底检查。变速器 4 档传动路线图，如图 1-1 所示。

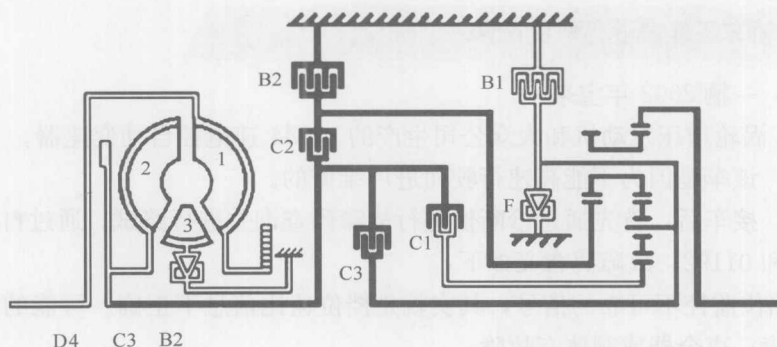


图 1-1 01N 自动变速器 4 档动力传递简图

特别注意：由于阀体是大众原厂纯新配件，本身存在故障概率非常小，因此不能排除人为装配问题，实际上，装配大众车系的阀体是一件很容易的事情。这样，决定在分解和装配变速器时，仍然由原来同一个人来完成作业。当该修理人员在拆卸阀体总成时，发现他不是将手动阀操纵杆脱开，而是将手动阀操纵杆固定螺栓拆下（一般情况下不用拆）。立即询问其以前在换阀体时也是这样拆装的吗，他给出了肯定的答案，于是故障原因终于找到。原来是由于手动阀装配位置不正确，造成变速器 4 档执行元件的工作油压偏低，而引起 4 档工作不正常的现象，最终致使 K3 离合器片烧损。

那么，又是什么原因使变速器在 4 档上打滑呢，考虑到原来撞坏变速器油底壳后悬架也严重变形而不能继续行驶，即使当时变速器内部元件有烧损的情况，那也应该只能是 1 档执行元件烧损，而绝对不会是 4 档执行元件，但 1 档始终运行良好，而且发生事故前的车速达不到 4 档车速。因此充分说明该变速器在没有更换阀体之前 1 档和 4 档执行元件都是良好的。也就是说，引起 4 档打滑的原因应该是换完阀体后才出现的，因此可以确定是控制阀体本身或阀体到 4 档执行元件油路之间的油压存在轻微泄漏问题。那么看来原因只有两个：一是阀体本身有问题。二是阀体装配上有问题。

故障排除：更换 K3 离合器“P”位置组件，重新调整手动阀位置，故障彻底排除。笔者建议：同行们在维修大众系列变速器时最好不要拆手动阀连动杆螺栓，在拆卸阀体时慢慢地将手动阀连动杆脱开即可。如果拆手动阀连动杆螺栓，应按规定调整好其位置。手动阀的调整如图 1-2 所示。



图 1-2 01N 自动变速器手动阀位置调整



▶▶▶ 2. 宝来轿车不能高速行驶的故障

车辆信息：一辆 2002 年宝来

轿车配用 1.8L 涡轮增压发动机和大众公司生产的 01M4 速电控自动变速器。

故障现象：该车是因为不能高速行驶而进厂维修的。

故障检修：接车后，首先通过诊断仪进行故障码查询并进行路试。通过自诊断读取的故障码为 00652 和 01192，故障码含义如下：

00652 是档位监控不可靠的信号，其实就是档位速比信息不正确。可能的故障原因是电气、液压有故障；离合器或阀体有故障。

01192 的含义是变矩器锁止离合器机械故障。可能的故障原因是变矩器锁止离合器打滑和阀体有故障。

清除故障码进行路试，结果发现该变速器只有一下换档感觉，从发动机转速以及实际车速上看，变速器执行的是 1 档和 3 档，而没有 2 档和 4 档，也就是变速器从 1 档起步后直接换至 3 档，使用专用检测仪通过读取动态数据流可知（表 1-1），变速器 ECU 已经向变速器发出 1、2、3、4 档的指令信息，这说明该变速器的电控系统没有问题，而 00652 故障码的出现正是因为没有 2 档和 4 档所致，01192 故障码的出现应该是锁止控制滑差超出其规定范围所致。为了更加确切地证明电控系统不存在问题，采用人为控制换档电磁阀的方法来执行 1、2、3、4 档，结果在人为指令 2、4 档状态时，变速器根本没有任何反映，这充分说明该变速器只有 1、3 档而没有 2 档和 4 档，而且 00652 和 01192 故障码又重新出现。

由于变速器电控系统不存在故障，只好检查变速器的液压控制系统和机械执行元件。从变速器换档执行元件工作表上可以得知 B2（2/4 档制动器）制动器为 2/4 档公用元件（表 1-2），而且该制动器受换档电磁阀 N89 控制，因此应该重点检查 N89 电磁阀、阀体以及 B2 制动器本身是否工作良好。由于 ECU 所发出 2/4 档指令信息后，变速器并无发现打滑现象，这充分说明 B2 制动器根本没有工作，如果其工作或工作不好肯定会实现 2/4 档或 2/4 档打滑。因此变速器不能执行 2/4 档的原因还应该在电磁阀和液压控制阀体上。

表 1-2 01M 自动变速器换档元件工作表

元 件 档 位	K1	K2	K3	B1	B2	F
1 档	●					●
2 档	●				●	
3 档	●		●			
4 档			●		●	
倒档		●		●		
L	●			●		

按照先简后难的维修方法，先检查液压控制阀体和电磁阀，因为这样做不需要把变速器从车上拆下来，当拆下油底壳后发现 ATF 中有好多黑色磨损颗粒，这说明变速器内有烧损元件。这样只好先分解变速器，分解后除了发现 K3（3/4 档离合器）摩擦片烧损外，没有



发现其他损坏部件。K3 摩擦片烧损,是由于变速器经常处于故障运行模式,长时间 3 档运行,使变速器高温所致。利用压缩空气检查 B2 (2/4 档制动器) 工作情况,结果工作非常良好,这充分说明缺少 2/4 档的真正原因就在其液压控制部分。清洗液压控制阀体、更换烧损部件、B2 制动器控制电磁阀 N89、TCC 电磁阀 N91 及所有密封元件。

故障排除:按照常规,作业竣工后进行路试,结果变速器的换档曲线、油压、油温、强制降档功能、发动机制动功能以及变矩器锁止离合器控制等均处于正常状态,而且 00652 和 01192 故障码再没有出现,维修顺利成功。但车辆停放一晚上第二天准备交车之际新故障出现:当凉车起动发动机后,踩制动踏板原地入动力档时发动机抖动严重。严重时可能造成入动力档发动机立即熄火,而且在行驶时每个换档点都会有冲击感觉。当变速器达到正常温度后,故障现象明显好转。其实这个故障就是液压控制阀体里的 TCC 锁止控制阀出现卡滞现象(图 1-3),这是大众系列 AG4 变速器最常见的问题,特别是有些车没有在规定时间内更换 ATF,或者是本来没有故障的车经过维护保养后通常出现此类故障,还有就是大修后也容易出现这样的故障现象。通常解决的方法就是重新清洗该控制阀,或者用细的水磨砂纸轻微打磨该控制阀,重新清洗装配即可。这样的做法在短时间不会再出现问题,但由于该控制阀的铝套是非常容易磨损的,可以说在整个控制阀体里它是一个易损件,对维修质量是没有任何保障的。为了保证维修质量,让客户达到满意,最好的做法就是更换 TCC 控制阀(阀体修理包)。这样做对客户对自己都是负责的。

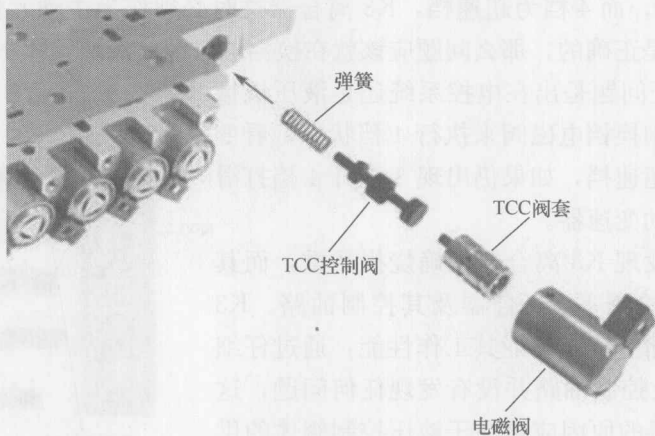


图 1-3 01M 变速器阀体上的 TCC 机构

▶▶▶ 3. 帕萨特 B4 轿车 01M 自动变速器超速档打滑故障

车辆信息及故障现象:一辆帕萨特 B4 轿车配用 AG4 01M 自动变速器,在正常高速行驶时,出现发动机空转现象。开到修理厂后,首先更换大众专用 ATF 和滤清器,进行路试故障现象没有任何改变,而且基本确认故障为 2 档升 3 档轻微打滑,而 3 档升 4 档严重打滑。

故障分析与故障检测:首先,利用大众专用检测仪 V. A. G1552 读取其 ECU 内故障存储器中的故障码,发现只有 01192,其故障含义是变矩器机械故障,并同时进行动态数据流