



新型轿车实用维修技术丛书

新型轿车

空调系统

构造与维修

张凤山 静永臣 王蕾 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

新型轿车实用维修技术丛书

新型轿车空调系统构造与维修

张凤山 静永臣 王 蕾 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新型轿车空调系统构造与维修/张凤山, 静永臣, 王蕾主编. —北京: 人民邮电出版社, 2005.5
(新型轿车实用维修技术丛书)

ISBN 7-115-13078-7

I. 新... II. ①张...②静...③王... III. ①轿车—空气调节设备—构造②轿车—空气调
气节设备—车辆修理 IV. U469.110.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 011874 号

内 容 提 要

本书以新型国产轿车为对象, 系统地介绍了索纳塔、千里马、赛欧、雅阁、蓝鸟、宝来、波罗、凯越、飞度轿车的空调系统构造与维修技术。此外, 还分别介绍了这些轿车空调系统的故障检查与故障排除方法。

本书内容丰富、通俗易懂、图文并茂, 有较强的实用性, 适合汽车维修人员、汽车工程技术人员及驾驶员学习参考。

新型轿车实用维修技术丛书

新型轿车空调系统构造与维修

-
- ◆ 主 编 张凤山 静永臣 王 蕾
责任编辑 付方明
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67129264
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.75 插页: 1
字数: 517 千字 2005 年 5 月第 1 版
印数: 1—5 000 册 2005 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-13078-7/TN · 2429

定价: 31.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

丛书前言

随着改革开放的深入和经济全球化的推进,特别是我国加入 WTO 之后,国内汽车厂商纷纷进行合资生产和技术引进,使国产汽车的产品质量和技术含量得到了改进和提高。由于新型轿车品种多、结构复杂、技术相对先进,电控技术的应用又比较普遍(基本上都装备了发动机电控系统、自动变速器、防抱死制动系统、安全气囊、防盗系统和空调系统等),因此给维修人员和技术人员带来了一定的难度。

《新型轿车实用维修技术丛书》正是从这一基点出发,系统地介绍了各种新型轿车发动机电控系统、自动变速器、防抱死制动系统、安全气囊、防盗系统和空调系统的结构原理、故障诊断和维修方法。涉及到的车型有雅阁、飞度、奥德赛、宝来、波罗、帕萨特、别克、君威、凯越、威驰、马自达 M6、千里马、索纳塔、蓝鸟及爱丽舍等。

本丛书共分五册,分别为《新型轿车发动机电控系统构造与维修》、《新型轿车自动变速器构造与维修》、《新型轿车防盗及安全保护系统构造与维修》、《新型轿车防抱死制动系统及转向系统构造与维修》和《新型轿车空调系统构造与维修》。每册介绍一个系统,每个系统按各种车型分类来编写,既有共性又有个性,力争使读者有针对性地学透学精各个系统,达到举一反三、精通各种车型的系统维修方法的目的。

本套丛书在编写过程中,借鉴和参考了大量相关的技术资料 and 已出版图书,在此对这些资料和图书的作者致以诚挚的谢意!

本套丛书适合汽车维修人员、汽车工程技术人员和驾驶员学习参考。它的出版将有利于提高维修技术人员的专业技术知识水平、分析问题和解决问题的能力以及实践操作技能。

由于时间仓促,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

前 言

随着汽车工业的迅猛发展和人民生活水平的日益提高，我国汽车保有量不断增加，特别是轿车已经开始走进千家万户。人们在一贯追求汽车的安全性、可靠性的同时，如今也更加注重对舒适性的要求。因而，空调系统作为现代轿车的标准装备也就成为了必然。

伴随汽车空调的普及与发展，其使用与维修问题也日益突显。广大汽车维修人员以及汽车业主都迫切希望了解汽车空调的结构原理，掌握其使用及维修知识，本书正是基于此目的编写的。

本书内容充实、通俗易懂、由浅入深，不仅全面系统地介绍了汽车空调系统的故障与排除知识，还较系统地介绍了新型轿车（包括北京现代索纳塔、千里马、赛欧、广州本田雅阁、蓝鸟、宝来、波罗、凯越、飞度轿车）空调系统的结构原理、维修检查以及拆装方法，具有较强的知识性和实用性。

本书在编写过程中，借鉴和参考了大量相关的技术资料和已出版图书，在此对这些资料和图书的作者致以诚挚的谢意！

本书由张凤山、静永臣、王蕾主编，参加本书编写的还有王璇、张春华、金福盛、王颖、庄洪涛、张力言、佟荣长、杨卫东和张炎等。

由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 轿车空调系统故障诊断与排除	1
第1节 轿车空调冷气系统的故障诊断与排除	2
第2节 轿车空调暖气系统的故障诊断与排除	13
第3节 全自动空调系统的故障诊断与排除	15
第4节 轿车空调控制系统检修	17
第2章 索纳塔、千里马轿车空调系统构造与维修	20
第1节 索纳塔轿车结构、参数与故障诊断	20
第2节 索纳塔轿车手动空调控制系统的维修	23
一、压缩机的检修	23
二、冷凝器部件的检查	26
三、恒温开关的检查(热敏电阻)	27
四、各传感器的检查	28
五、加热器、鼓风机和蒸发器的检查	30
第3节 索纳塔轿车自动空调控制系统的维修	36
一、自动空调鼓风机和空调电路	36
二、诊断故障代码说明	42
三、开关功能	42
第4节 千里马轿车空调系统的维修	47
一、空调压缩机的检修	47
二、冷凝器的检修	48
三、储液/干燥罐的检修	49
四、三挡压力开关的检修	49
五、蒸发器的检修	49
六、温控器的车上检修	50
七、通风装置的检修	51
八、暖风机的检修	51
九、鼓风机的检修	53
十、空调控制装置的检修	55
第3章 赛欧轿车空调系统构造与维修	56
第1节 空调系统的构造与工作原理	56
一、制冷系统的构造与工作原理	56
二、供暖与通风系统的组成与构造	60
第2节 空调系统的故障诊断与检查	64

一、空调系统功能的检查	64
二、空调系统故障诊断程序	65
第3节 空调系统的拆装	71
一、压缩机的拆装	71
二、空调管路的拆装	73
三、冷凝器的拆装、分解与组装	75
四、乘客室清洁空气滤清器的拆装	76
五、暖风、通风和空气喷嘴(出风口)及分配导管的拆装	77
六、暖风、通风和空调模块总成的拆装	79
七、暖风、通风和空调模块总成的分解与组装	80
八、制冷剂的加注与泄漏检查程序	84
第4章 广州本田雅阁轿车空调系统构造与维修	88
第1节 供暖通风系统的构造与维修	88
一、供暖通风系统的组成与基本原理	88
二、供暖通风系统的故障自诊断与故障原因分析	90
三、供暖通风系统的检修	92
第2节 空调制冷系统的构造与维修	104
一、空调制冷系统的组成与基本原理	104
二、空调制冷系统的故障诊断及原因分析	108
三、空调制冷电气控制系统部分故障的检修	108
四、空调制冷系统的维修	119
第3节 温度自动控制系统的构造与维修	122
一、温度自动控制系统的构造与工作原理	122
二、温度自动控制系统的故障自诊断	126
三、温度自动控制系统的常见故障与故障原因	127
四、温度自动控制系统的检修	127
第5章 蓝鸟轿车空调系统构造与维修	138
第1节 结构特点及电路	138
一、结构特点	138
二、系统电路	143
第2节 空调系统维护	146
一、系统维护注意事项	146
二、制冷剂的排放、加注与检查	147
三、润滑油的检查与调整	152
第3节 故障诊断	153
一、故障症状	153
二、故障预检	153
三、诊断步骤	156

第4节 部件维修	165
一、压缩机维修注意事项	165
二、压缩机的维修	165
三、主电源和搭铁回路的检查	168
四、电气元件的检查	168
五、控制杆系的调整	170
六、制冷剂管路的检修	171
第6章 宝来轿车空调系统构造与维修	173
第1节 手动调节空调系统的构造与工作原理	173
一、手动调节空调系统的构造	173
二、暖风装置的构造	174
三、制冷装置的构造与工作原理	174
四、控制装置的构造	179
五、手动调节空调系统的电路图	180
第2节 手动调节空调系统的拆装	183
一、暖风装置的拆装	183
二、制冷装置的拆装	192
第3节 手动调节空调系统的检查	197
第4节 制冷剂及冷冻机油的灌注	199
第5节 手动调节空调系统的故障诊断与排除	202
第6节 自动调节空调系统的构造与拆装	206
一、自动调节空调系统的构造	206
二、自动调节空调系统的拆装	210
第7节 自动调节空调系统的检查与自诊断	215
一、自动调节空调系统的检查	215
二、自动调节空调系统的自诊断	215
第7章 波罗轿车空调系统构造与维修	221
第1节 手动控制空调系统	221
一、手动控制空调系统的构造	221
二、手动控制空调系统的拆装	224
三、手动控制空调系统的检查	235
第2节 自动控制空调系统	236
一、自动控制空调系统的构造	236
二、自动控制空调系统的拆装	237
三、自动控制空调系统的检查	239
第8章 凯越轿车空调系统构造与维修	241
第1节 构造与原理	241

一、空调系统构造与工作原理	241
二、基本数据	248
三、空调系统部件的安装位置	249
四、空调系统的控制电路	249
五、连接器	253
第2节 故障诊断	257
一、手动空调暖风和除霜不足的故障诊断	257
二、手动空调鼓风机不工作的故障诊断	260
三、手动空调系统供气不当或出风模式无法切换的故障诊断	262
四、鼓风机噪声的故障诊断	263
五、空调系统性能测试	264
六、空调系统泄漏测试	265
七、空调制冷不足的故障诊断	266
八、空调系统压力异常的故障诊断	269
九、全自动温度控制空调系统故障码的故障诊断	270
十、全自动温度控制面板不工作的故障诊断	270
十一、全自动温度控制面板照明灯不工作的故障诊断	271
十二、全自动温度控制空调系统无暖风的故障诊断	271
十三、全自动温度控制空调系统无冷气的故障诊断	273
十四、全自动温度控制空调系统鼓风机不工作的故障诊断	274
十五、全自动温度控制空调系统出风模式不能切换的故障诊断	276
十六、全自动温度控制空调系统的内外循环切换电动机不工作的故障诊断	277
十七、全自动温度控制空调系统的压缩机电磁离合器不吸合的故障诊断	278
十八、故障码 DTC1 (车内温度传感器故障) 的诊断	278
十九、故障码 DTC2 (车外温度传感器故障) 的诊断	279
二十、故障码 DTC3 (湿度传感器故障) 的诊断	279
二十一、故障码 DTC4 (冷暖空气混合风门故障) 的诊断	280
二十二、故障码 DTC5 (阳光传感器故障) 的诊断	281
二十三、故障码 DTC6 (鼓风机电动机功率放大器故障) 的诊断	281
二十四、故障码 DTC7 (鼓风机最高风速控制继电器故障) 的诊断	282
第3节 维修作业	282
一、手动空调控制总成的更换	282
二、加热器/风道箱总成的更换	283
三、手动空调鼓风机电动机的更换	284
四、手动空调鼓风机高速继电器的更换	285
五、手动空调鼓风机电动机电阻器的更换	285
六、手动空调加热器的更换	286
七、空气滤清器的更换	286
八、膨胀阀的更换	287
九、蒸发器的更换	287

十、压缩机的更换	288
十一、冷凝器的更换	289
十二、储液干燥瓶的更换	290
十三、压缩机的维修	290
十四、全自动温度控制面板的更换	294
十五、出风模式控制电动机的更换	295
十六、内外循环切换电动机的更换	295
十七、冷暖空气混合控制电动机的更换	296
十八、温度传感器的更换	296
十九、室外温度传感器的更换	297
二十、室内温度传感器的更换	297
二十一、阳光传感器的更换	297
第9章 飞度轿车空调系统构造与维修	299
第1节 工作原理与参数	299
一、工作原理	299
二、参数及电路图	301
第2节 系统检测与诊断	302
一、系统排空	302
二、制冷剂加注	302
三、泄漏测试	302
四、系统的性能检查	302
第3节 加热器和空调故障检修	305
一、鼓风机电机故障检修	305
二、冷凝器风扇电路的故障检修	307
三、散热器和冷凝器风扇通用电路的故障检修	308
四、压缩机离合器电路的故障检修	308
五、A/C 压力开关电路故障检修	309
第4节 部件的拆装、检测与维修	311
一、加热器控制面板的拆卸和安装	311
二、加热器控制面板的分解和重新组装	311
三、A/C 开关的拆卸和安装	312
四、部件测试	312
五、鼓风机装置部件的维修	314
六、压缩机的拆卸与维修	318
参考文献	322

第1章 轿车空调系统故障诊断与排除

轿车空调与普通建筑空调不同，其工作条件较恶劣，经常经受着振动、风吹、日晒、灰尘和长期连续运转等严酷条件的考验，因此更容易发生故障。

轿车空调系统都由汽车主发动机驱动，其发生的故障多种多样，除机械磨损外，保养不良和操作不当也会引起故障。

轿车空调系统的故障一般有以下几种：不制冷或供冷不良；不制热或供热不良；声音异常或有噪音；控制电器及元器件损坏以及发动机过热等。

轿车空调故障的诊断是通过看（查看系统各设备的表面）、听（听机器运转声音）、摸（用手触摸设备各部位的温度）、测（利用压力表、温度计、万用表、检漏仪检测有关参数）等手段来进行的。同时还应仔细询问故障情况，判断是操作不当，还是设备本身造成的故障。若属前者，应向驾驶员详细介绍正确的操作方法；若属后者，则应按下述四方面进行综合分析，找出故障所在，查明故障原因，然后再进行修理。

1. 看

用眼睛来观察整个空调系统。首先查看干燥过滤器视液镜中制冷剂的流动状况，若流动的制冷剂中央有气泡，则说明系统内制冷剂不足，应补充至适量。若流动的制冷剂呈露状，且水分指示器呈淡红色，则说明制冷剂中含水量偏高，应缓慢放完系统中原有制冷剂，拆下干燥过滤器，将其置于 110℃ 烘箱内，对干燥剂作干燥处理，排除水分后再用。其次查看系统中各部件与管路连接是否可靠密闭，是否有微量的泄漏存在。若有泄漏，在制冷剂泄漏的过程中常会夹有冷冻润滑油一起泄出，故在泄漏处有潮湿痕迹，并依稀可见粘附着一些灰尘。此时应将该处连接螺帽拧紧或重做管路喇叭口并加装密封橡胶圈，以杜绝慢性泄漏，防止系统内制冷剂的减少。最后查看冷凝器是否被杂物封住，散热翅片是否倾倒变形。若有此现象将影响流过冷凝器的空气流量，导致冷凝器冷凝效果变差，使流经膨胀阀的制冷剂温度偏高，从而影响系统的制冷效果。此时应将冷凝器清扫干净，将变形的散热翅片修正。

2. 听

用耳朵听运转中的空调系统有无异常声音。首先听压缩机电磁离合器有无发出刺耳噪声。若有噪声，则多为电磁离合器磁力线圈老化，通电后所产生的电磁力不足，或离合器片磨损引起其间隙过大，造成离合器打滑而发出尖叫声。这时应重绕离合器磁力线圈或抽掉 1~2 片离合器调整垫片，减小离合器间隙，防止其打滑，从而消除噪声。其次听压缩机在运转中是否有液击声，若有此声，则多为系统内制冷剂过多或膨胀阀开度过大，导致制冷剂在未被完全汽化的情况下吸入压缩机。此现象对压缩机的危害很大，有可能会损坏压缩机内部零件，应缓慢释放制冷剂至适量或调整膨胀阀开度，及时排除故障。

3. 摸

在无温度计的情况下，可用手触摸空调系统各部件及连接管路的表面。触摸高压回路（从

压缩机出口→冷凝器→储液器→膨胀阀进口处)应呈较热状态,若在某一部位特别热或进出口之间有明显温差,则说明此处有堵塞。触摸低压回路(从膨胀阀出口→蒸发器→压缩机进口)应较冷。若压缩机高、低压侧无明显温差,则说明系统有泄漏或没有制冷剂。

4. 测

通过看、听、摸这些过程,只能发现不正常的现象,但要做出最后的结论,还要借助于有关仪器仪表来进行测试,在掌握第一手资料的基础上,对各种现象进行认真分析,找出故障所在,然后予以排除。

(1) 用检漏仪检查

用检漏仪可以检查整个系统各接头处是否泄漏。

(2) 用万用表检查

用万用表可以检查空调系统电路的故障,判断出电路是断路还是短路。

(3) 用温度计检查

用温度计可以判断出蒸发器、冷凝器、储液器故障。

① 蒸发器正常工作时,蒸发器表面温度在不结霜的前提下越低越好。

② 冷凝器正常工作时,冷凝器入口管温度为 70℃,出口管温度为 50℃左右。

③ 储液器正常情况下应为 50℃左右,若储液筒上下温度不一致,说明储液器有堵塞。

(4) 用压力表检查

将歧管压力计的高、低压表分别接在压缩机的排气、吸气口的维修阀上。在空气温度为 30~35℃、发动机转速为 2000r/min 时进行检查。将风机风速调至高档,温度调至最低挡,正常状况高压端压力应为 1.421~1.470MPa,低压端压力应为 0.147~0.196Mpa。若测得结果不在此范围,则说明系统有故障。

第 1 节 轿车空调冷气系统的故障诊断与排除

轿车空调冷气系统故障,大多是冷气不冷、不太冷或噪声太大等。故障类型不外乎电器电路故障、机械故障或制冷系统故障等。

1. 轿车空调不制冷

轿车空调不制冷,即压缩机、风机都不运行的原因是多方面的,可从如下几方面来分析判断:

① 控制电路保险丝熔断:查明原因后,更换一个同规格的新保险丝。

② 控制线或搭铁线断开:检查各接线柱或搭铁是否松动、脱开,重新接好各松动、脱开的电线。

③ 送风电机线脱开:检查风机电机有无电流通过,若无电流,应修理或更换风机电机。

④ 风机直流继电器损坏:由于风机的用电量较大,蒸发器风机的电流可达 10A 以上,因此一般都装有专用电流继电器,用小电流来控制大电流,实行分路供电。应检查其线圈是否烧坏,触头是否完好,并予以修理或更换。

⑤ 电磁离合器线圈烧坏:检查离合器线圈有无电流通过,若无电流,则应修理或更换离合器线圈。

⑥ 温控器损坏:对于压力式(机械式)温控器,应检查感温包是否泄漏,各机构触点

有无损坏。对于热敏电阻式（电子式）温控器，可先检查调温电阻是否损坏，热敏电阻的特性是否正常，然后再检查放大器部分。若温控器出现上述故障，则应予以修理或更换。

⑦ 压力开关故障：向制冷系统充入 $3 \times 10^5 \text{Pa}$ 的制冷剂，若制冷系统能恢复工作，说明低压开关是正常的；若不能恢复工作，则说明低压开关有故障，这时可将被检查的压力开关短路，若系统能开始工作，则说明该压力开关有毛病。对于高压压力开关，也可采用短接的方法来判断其是否存在故障。对于发生故障的压力开关，应予以修理或更换。

⑧ 风机不运转：检查风机电路是否正常，风机叶片是否卡住，风机电机是否烧坏。

⑨ 制冷系统发生泄漏：对系统进行泄漏检查，并修理泄漏处。

⑩ 储液干燥器或膨胀阀中的滤网堵塞：根据需要清洗滤网。

⑪ 膨胀阀损坏：检查感温包是否腐蚀，是否与蒸发器的尾管贴紧。

⑫ 压缩机轴封泄漏：更换压缩机轴封。

⑬ 压缩机不能启动：卸下压缩机进行维修或更换。

⑭ 压缩机阀片损坏：更换压缩机阀片。

⑮ 传动皮带过松或断裂：张紧或更换传动皮带。

⑯ 管路堵塞：用氮气冲洗管道。

⑰ 电磁离合器吸合不上：检查电磁离合器是否有故障。

⑱ 膨胀阀开度过大，使制冷剂在蒸发器内来不及蒸发：调整、修理或更换膨胀阀，调整时应边调整边观察低压压力。

2. 轿车空调冷量不足

轿车空调冷量不足的原因如下：

① 制冷剂过少，视液镜中有气泡，高低压力都偏低。此时应检漏、修补，重新充注制冷剂，直至气泡消失、压力读数正确。

② 制冷剂过多，视液镜中无气泡，高低压力均偏高。此时应从低压侧放出多余制冷剂。

③ 系统中有空气，视液镜中有气泡，高低压力都过高，压力表抖动厉害。此时应更换干燥过滤器、检漏、反复抽真空、加液。

④ 系统中有水分，工作一段时间后，低压压力成真空状，膨胀阀结霜、冰堵，出风不冷，停机一会儿再开工作正常，不久又再次出现上述故障。这可能是真空未抽彻底，或漏入潮湿空气，或制冷剂、冷冻油中含有水分。此时应更换干燥器、检漏、反复抽真空，重新加入不含水分的制冷剂和冷冻润滑油。

⑤ 系统中有脏物，低压侧呈现真空，高压侧压力很低，储液干燥器或膨胀阀前后管路上结霜或结露，出风不冷，关机后情况不能改善，可以确定是脏堵。此时，应更换或清洗储液干燥器及膨胀阀滤网。

⑥ 压缩机损坏，内部有泄漏，表现为低压侧压力过高，高压侧压力过低，压缩机有不正常敲击声。这可能是压缩机阀片击碎、轴承损坏、密封垫破损所致。此时应修理或更换压缩机。

⑦ 压缩机传动皮带过松，造成压缩机转速过低、出风不冷，并发出不正常的声音。此时应张紧或更换皮带。

⑧ 压缩机离合器打滑，造成压缩机不能正常运转。此时应卸下离合器修理或更换。

⑨ 冷凝器散热风量过小，造成高低压侧压力均过高。此时应检查风机转速是否正常，

以及风速开关是否灵活。

⑩ 冷凝器翅片被灰尘堵塞,造成高压过高、散热效果不好。此时应清理冷凝器上的灰尘。

⑪ 蒸发器风机转速不够,造成蒸发器大量结霜、出风不冷。此时应检查风机开关、继电器,或更换风机。

⑫ 蒸发器翅片被灰尘堵塞,造成送风量减小。此时应用氮气或压缩空气吹净。

⑬ 蒸发器空气过滤网被灰尘或杂物堵塞,造成送风量减小。此时应清洗空气过滤网。

⑭ 膨胀阀中的滤网堵塞,使吸气压力稍低,排气压力稍高。此时应排空系统,卸下滤网清洗或更换。

⑮ 膨胀阀开度过大,表现为高低压力都过高,使过多的制冷剂流过蒸发器来不及完全蒸发。此时应调整膨胀阀的开启度。

⑯ 膨胀阀感温包有泄漏。此时应更换膨胀阀。

⑰ 膨胀阀感温包包扎不好,绝热层松开。此时应重新包扎好。

⑱ 温控器调整不当。此时应重新调整温控器。

⑲ 蒸发压力调节阀损坏或调节不当。此时应更换或重新调节蒸发压力调节阀。

⑳ 系统中冷冻润滑油过多,视液镜中有混浊的条纹。此时应放出多余的冷冻润滑油。

㉑ 空调新风门未关严。此时应关严新风门。

㉒ 空调送风管道被异物堵塞,造成送风量减小、噪音增加。此时应清除管道堵塞物。

3. 轿车空调断断续续降温

轿车空调断续降温主要是由于系统冰堵,温控器和继电器有故障,以及压缩机离合器打滑、线圈接触不牢等,其处理方法如下:

① 系统冰堵,膨胀阀感温包松动或被腐蚀。应检查感温包,更换膨胀阀,更换系统中干燥剂。

② 蒸发压力调节阀粘连无法启动。应放净系统制冷剂,更换干燥过滤器,使蒸发压力调节阀复位,抽真空后重新充注制冷剂。

③ 温控器故障。应修理或更换温控器。

④ 继电器、风机电机故障,表现为工作断断续续。应卸下故障零件进行修理或更换。

⑤ 压缩机离合器打滑。应卸下离合器重新调整间隙。

⑥ 压缩机离合器线圈连接不牢、搭铁不良,工作时离合器过早分离。应检查接头,或将离合器线圈卸下进行维修或更换。

4. 轿车空调噪音过大

可从以下几方面来排除轿车空调噪音过大的故障:

① 电磁离合器有噪音,有时打滑有时不打滑,吸合时发出噪音。此时应拆下离合器进行修理或更换。

② 传动皮带有噪音,原因是传动皮带松动打滑或过度磨损。此时应张紧或更换皮带。

③ 压缩机有噪音,原因是安装紧固件松动或压缩机零部件有磨损。此时应检查紧固件,或卸下压缩机进行维修或更换。

④ 风机有噪音,原因是风机电机过度磨损。此时应维修或更换风机和电机。

⑤ 护板松动,工作时时有敲击声。此时应紧固夹紧卡,避免软管与其他部件的摩擦或碰撞。

⑥ 惰轮、轴承发生故障，工作时有“隆隆”声，用手转动带轮时有粗糙感。此时应更换轴承，检查惰轮、带轮或进行维修更换。

⑦ 制冷剂充注过多，高压管路有振动声，压缩机有捶击声。此时应排掉过多的制冷剂，直至高压表正常。

⑧ 制冷剂过少，蒸发器进口处有“丝丝”声。此时应检查泄漏处，重新充注制冷剂。

⑨ 压缩机缺油，引起零部件干摩擦而产生噪音。此时应更换或加注冷冻润滑油。

⑩ 离合器电压不足，使离合器不能完全吸合而产生噪音。此时应充电以提高其电压。

⑪ 系统中水分过多，引起膨胀阀产生噪音。此时应更换干燥过滤器，抽真空，重新充注制冷剂。

⑫ 高压维修阀处于关闭状态，引起压缩机有大的敲击声，高压压力过高。此时应立即打开高压维修阀。

5. 空调开关打开，制冷压缩机不运转

如下原因可能引起轿车空调压缩机不运转：

① 保险丝熔断、电器元件接触不良、继电器线圈断线。此时应检查各电器元件的工作情况，更换损坏的元器件。

② 低温保护开关起作用，即当环境温度低于 15°C 时，低温保护开关自动切断压缩机。此时应检查环境温度是否低于 15°C ，以及低温保护开关工作是否正常。

③ 温控器旋钮调在温度高的挡位上，而这时车内温度已很低，温控器不能接通压缩机工作。此时应正确调节温控器旋钮。

④ 热敏电阻损坏，不能正确感应温度。应检查并更换热敏电阻。

⑤ 电磁离合器不工作。应检查电磁离合器线圈是否断线，并进行修理或更换。

⑥ 电磁离合器吸合不上，不能带动压缩机运转。应检查离合间隙是否过大，并重新调整其间隙。

⑦ 制冷剂泄漏完，低压保护开关起作用，使压缩机不能启动。应检查系统泄漏部位并修复。

⑧ 压缩机轴承损坏或缺油。应更换轴承并按规定加注润滑油。

⑨ 压缩机咬缸，可能汽缸内有异物或活塞长期磨损后位置发生变化而卡住。应拆下压缩机进行维修或更换。

⑩ 高压保护开关起作用，使压缩机不能启动。应检查冷凝压力是否过高，系统是否堵塞。

⑪ 传动皮带过松，皮带与皮带盘发生滑溜，未能驱动压缩机运转。应检查皮带的松紧，以能用拇指压下 $12\sim 15\text{mm}$ 为宜，调整发电机或其他张紧轮的位置。

⑫ 发动机怠速自动调整机构失灵，空调安全电路工作，使压缩机离合器脱开。有些轿车空调制冷系统设有发动机怠速自动调整机构，其目的是在启动空调时将发动机怠速转速相应提高，以防发动机熄火。此外，在系统中装置安全电路的作用是：当发动机转速低于规定的怠速时，压缩机离合器自动分离，防止发动机熄火。由于怠速自调整机构失灵致使安全电路工作，导致离合器分离，压缩机不运转。相应怠速的高低可通过调节化油器调节旋塞来控制。

6. 压缩机运转时电磁离合器自动分离，使压缩机开停频繁

在分析该故障时，应首先明确能够控制电磁离合器分离、吸合的有哪些控制部件。在轿

车空调中，常见的控制元件有温度控制器和压力开关。当车厢内温度低于规定值时，温控器起作用，自动切断电磁离合器电路使其分离脱开，压缩机停止工作，其故障主要有温度设定值不当（设定值偏高）和温控器本身故障。另外，轿车空调在运行过程中，与低压压力低于压力开关的低压控制值时，压力开关触点将打开，切断电磁离合器控制电源，使离合器分离，压缩机停止运转。当系统高压压力超出压力开关的高压控制值时，压力开关触点打开，控制电源切断，压缩机停止运转。

引起压缩机开停频繁故障的原因一般有如下几方面：

① 温度设定值偏高，使空调在短时间内就达到规定的温度值，温控器通断的时间间隔较短，引起压缩机开停频繁。

② 温控器本身故障。对于机械压力式温控器应检查触点、感温包、调整机构是否发生故障；对于热敏电阻式温控器应检查热敏电阻、调温电阻、有关控制电路元器件是否出现问题。

③ 压力开关控制值调节不准，如低压控制值过高或高压控制值太低。应重新调整压力开关控制值。

④ 制冷系统内制冷剂泄漏较多，造成低压压力太低。

⑤ 自动停机电路某处接地。

⑥ 系统堵塞。可能是干燥过滤器的滤网被杂物堵塞或感温包安装不当，也可能是系统管道被撞瘪使制冷剂流动受阻等。

⑦ 冷凝器外表面污物积存太多，散热片被杂物堵塞，冷凝器风扇不转动等原因造成冷凝器冷却能力差。

⑧ 制冷剂注入过多，造成高压端压力异常高。

⑨ 制冷系统混入空气，引起系统内压力过高。

7. 轿车空调使用一段时间后，降温效果变差

据多数驾驶员反映，使用轿车空调开始时制冷效果较好，但一段时间后，出风口处的风变得不冷，观察窗内出现气泡，高压表与低压表上的压力值均偏低。

上述故障主要是制冷系统中制冷剂不足造成的。汽车经常在高低不平的路面上行驶，由于振动引起制冷系统中连接接头松动，出现渗漏，使系统中制冷剂减少，循环量不够，则蒸发器的吸热能力降低，制冷效果下降。

排除其故障时，首先找出系统中的泄漏部位，一般在渗漏处有明显的油迹出现，用肉眼就能看到，然后对泄漏点进行补修，并对系统抽真空，再向系统中充注制冷剂。

8. 轿车空调压缩机常见故障分析

由于轿车空调压缩机工作在高温和转速急剧变化的状态下，其故障时有发生，主要表现在如下几方面：

① 压缩机活塞与缸体咬毛，应更换活塞和缸套，无法更换时，将整个压缩机报废，换上同型号的新压缩机。

② 压缩机阀片和阀板破碎，都将引起阀门关闭不严，若阀片损坏，可更换阀板，若阀板变形，可用平板研平。

③ 压缩机密封垫击穿，造成高低压串通，无法建立起高低压，此时必须更换密封垫。

④ 压缩机轴封泄漏。轴封由圈板、摩擦环、轴封橡胶、弹簧、O形密封圈等组成，压板和摩擦环、压板中O形圈与前盖、O形圈和主轴构成三个密封面。时间长了轴封会磨损，O

形橡胶圈会老化, 这些都会导致泄漏。此时应更换整个密封组件。

⑤ 皮带盘轴承损坏, 过大的皮带张力会造成轴承径向力过大, 吸盘与皮带盘咬死后也会使轴承烧坏。此时应换上同型号的新轴承。

⑥ 电磁线圈短路或断路不能产生吸力。若线圈损坏只能重绕或更换。

⑦ 吸盘和皮带盘之间间隙太小, 造成吸盘和皮带盘平面咬毛或者咬住, 甚至将皮带盘烧焦。此时应用专用工具松开吸盘紧固螺母, 拆下吸盘和皮带盘。若是轻度咬毛, 可用油石修整; 严重的则须用专制芯棒在磨床上用塞磨方法修整, 然后在再次装配时注意用垫片来调整间隙, 正确的间隙应为 $0.3\sim 0.5\text{mm}$, 可用厚薄规测量。

9. 轿车空调压缩机离合器经常打滑

对于压缩机电磁离合器经常打滑的故障, 可从以下几方面着手处理:

① 空调继电器接触不良。应检查继电器, 并将它修复或更换。

② 离合器供电电压不足。应给蓄电池重新充电。

③ 离合器摩擦片有油污。应拆下离合器进行清洗。

④ 离合器间隙过大。应重新调整离合器间隙。

⑤ 压缩机负载过重, 系统内制冷剂过多或混有空气。此时应排掉多余制冷剂, 并排除系统内空气。

⑥ 压缩机内部的活塞与汽缸、曲轴与轴承因磨损过度, 位置变形, 使压缩机运动阻力增大, 引起离合器打滑。此时应拆下压缩机零件进行修理或更换。

10. 轿车空调送风机不运转

送风机不运转的原因如下:

① 保险丝熔断。应更换保险丝。

② 电路有短路故障。应找出短路原因并修复。

③ 蓄电池供电电压低。应检查蓄电池电压是否为 12V 或 24V 。

④ 线路接触不良。应检查并修复, 使其接触良好。

⑤ 接地不良。应检查修理, 使其接地良好。

⑥ 风机叶片卡住。应检查叶片是否变形, 以及风机内是否有异物, 然后排除并修复。

11. 轿车空调送风机风量不足

送风机风量不足由如下原因引起:

① 送风格栅或过滤网被灰尘、异物堵塞。应除去异物, 清洗送风格栅或过滤网, 使风道通畅。

② 蒸发器翅片被灰尘堵塞。应定期清除翅片上的灰尘。

③ 蒸发器结霜堵塞蒸发器通道。应查明原因, 定期除霜。

④ 蒸发器风机转速过低。应检查风机电路和继电器, 找出故障并排除。

12. 轿车空调压缩机发出噪音

压缩机噪音是由下列几方面原因引起的:

① 制冷剂量过多。应排除多余的制冷剂。

② 冷冻润滑油过多或过少。应保持正常油量。

③ 压缩机进排气阀片损坏。应更换进排气阀片。

④ 压缩机活塞环破损。应更换活塞环。

⑤ 压缩机敲缸。应修理或更换压缩机。