

汽车故障诊断
图解丛书

主 编 鲁植雄

qiche guzhang zhenduan tujie congshu



汽车 空调 图

故障诊断 角罕

江苏科学技术出版社

汽车故障诊断图解丛书

汽车空调故障 诊断图解

鲁植雄 主编

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车空调故障诊断图解 / 鲁植雄主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2001. 10

(汽车故障诊断图解丛书)

ISBN 7-5345-3447-X

I. 汽... II. 鲁... III. 汽车-空气调节设备-故障诊断-图解 IV. U472.41-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073528 号

汽车故障诊断图解丛书

汽车空调故障诊断图解

主 编 鲁植雄

丛书策划 孙广能

责任编辑 熊亦丰

出版发行 江苏科学技术出版社

(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店

照 排 南京展望照排印刷有限公司

印 刷 新沂市印刷厂

开 本 850 mm × 1 168 mm 1/32

印 张 6.5

字 数 160 000

版 次 2001 年 10 月第 1 版

印 次 2001 年 10 月第 1 次印刷

印 数 1—5 000 册

标准书号 ISBN 7-5345-3447-X/U·27

定 价 15.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书主要介绍汽车空调故障诊断基本知识、普通空调系统常见故障诊断、微电脑空调系统常见故障诊断,并介绍了几种常见车型微电脑空调系统故障的诊断方法。

本书以图解形式编写,通俗易懂,一目了然,简明实用。本书适合汽车维修专业人员、汽车驾驶员使用,也可作为汽车维修专业人员及大、中专学生的教学参考书。

前 言

汽车工业是我国的支柱产业,汽车工业的发展对整个国民经济的发展起到重要的推动作用。改革开放以来,通过技术改进和技术开发,我国汽车产品大踏步升级换代,一批具有国际技术水平的新车型进入市场,其中小轿车和轻型载货车发展更为迅速。为了提高汽车的舒适性,一般汽车均装备了空调系统,并且高档汽车装备了微电脑控制的空调系统。由于汽车空调系统种类较多、结构复杂,给汽车维修带来了很大困难。为使广大汽车维修人员和驾驶员能迅速诊断排除汽车空调器各种常见故障,特编写此书。

本书不涉及高深的专业知识,文字简练,通俗易懂。通过阅读本书,您就能理解汽车空调的基本构造、常见故障的分析方法、性能检测的方法和技巧,以及引发的各种故障现象。本书适用于广大汽车维修人员、驾驶员及汽车维修专业的大、中专学生使用。

本书由鲁植雄博士主编,参加本书文字及图片资料整理工作的有惠海波、李和、陶丁祥、赵国柱、李骅等同志。

在本书编写过程中,得到了许多汽车生产企业和维

修企业的大力支持和协助,并参考了许多名家的著作,在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,加之经验不足,书中难免有谬误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2001 年 8 月

目 录

1	空调故障诊断基本知识	(1)
	一、空调基本构造	(1)
	二、取暖系统	(12)
	三、空调维修常用工具与设备	(13)
	四、基本检修工艺	(17)
	五、注意事项	(21)
	六、空调制冷系统的故障分析方法	(23)
	七、空调制冷系统常见故障	(25)
	八、空调电路故障诊断流程	(25)
2	普通空调系统常见故障诊断	(27)
	一、不能制冷	(27)
	二、制冷量不足	(37)
	三、冷气断断续续	(52)
	四、压缩机不能启动或难启动	(59)
	五、蒸发器结霜	(73)
	六、制冷系统压力异常	(81)
	七、空调噪声大	(96)
	八、其他故障诊断	(101)
	九、用压力表读数来判断空调系统故障	(104)
	十、汽车空调故障原因及排除方法速查表	(111)
3	微电脑空调系统常见故障诊断	(117)
	一、基本知识	(117)

二、微电脑空调常见故障诊断顺序	(125)
三、丰田凌志轿车微电脑空调故障诊断	(128)
四、现代轿车微电脑空调故障诊断	(143)
五、奔驰轿车微电脑空调故障诊断	(149)
六、克莱斯勒轿车微电脑空调故障诊断	(162)
七、上海别克轿车微电脑空调故障诊断	(165)
八、广州本田雅阁轿车微电脑空调故障诊断	(185)

1 空调故障诊断 基本知识

一、空调基本构造

1. 空调的概念

空调是空气调节器的简称。汽车空调系统能对车内空气的温度、湿度、流速和清洁度等参数进行调节,使乘员感到舒适;并预防或去除风窗玻璃上的雾、霜和冰雪,保障乘员身体健康和行车安全。衡量汽车空调的主要指标有温度、湿度、流速和清洁度四个。

指 标	温度/℃		相对湿度/%	风速/ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	CO 含量/%	噪声/dB
	冬	夏				
舒 适	16 ~ 18	22 ~ 28	50 ~ 70	0.075 ~ 0.2	< 0.01	< 45
不舒适	0 ~ 14	30 ~ 35	15 ~ 30 90 ~ 95	< 0.075, > 3	> 0.015	> 65
有 害	< 0	> 43	< 15, > 95	> 0.4	> 0.03	> 120

2. 汽车空调发展的五个阶段

第一阶段: 单一暖风系统。

第二阶段: 单一制冷系统。

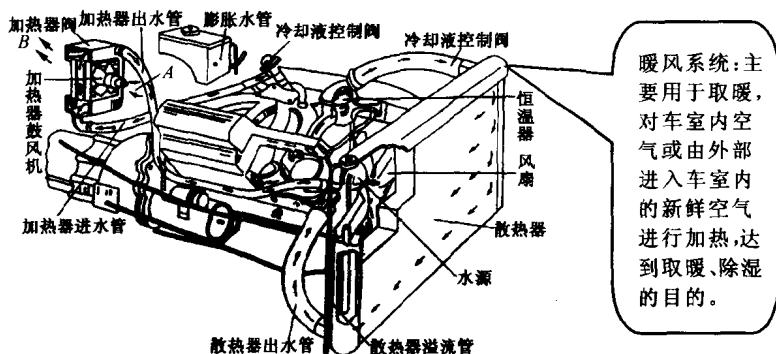
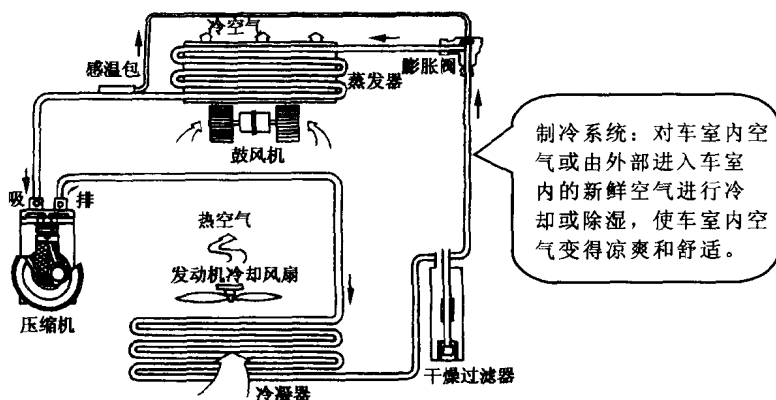
第三阶段: 冷暖一体化空调系统。

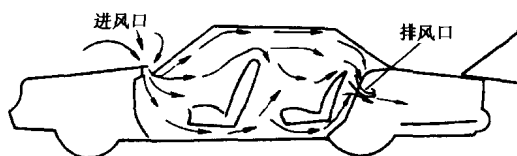
第四阶段: 自动控制的汽车空调系统。

第五阶段：微机控制的空调系统。

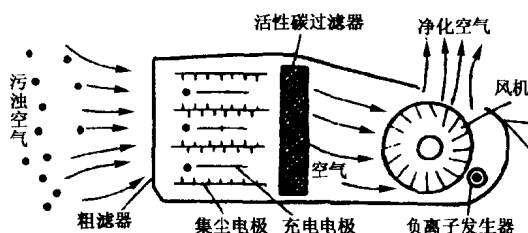
3. 汽车空调系统的组成

汽车空调系统主要由制冷、暖风、通风、空气净化和控制五部分组成。

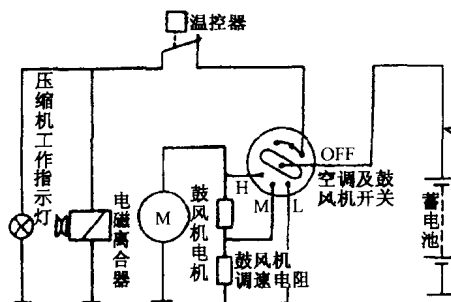




通风系统：将外部新鲜空气吸入车室内，起通风和换气作用。同时，通风对防止风窗玻璃起雾也起着良好的作用。

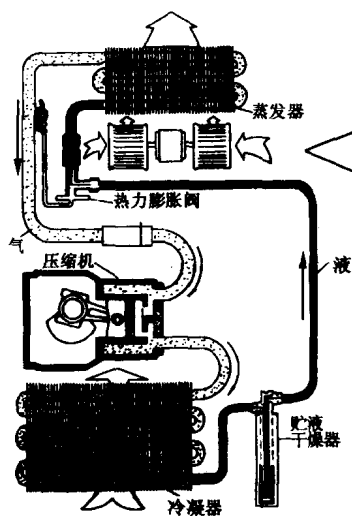


空气净化系统：除去车室内空气尘埃、臭味、烟气及有毒气体，使车室内空气变得清洁。



控制系统：对制冷和暖风系统的温度、压力进行控制，同时对车室内空气的温度、风量、流向进行控制，完善了空调系统的正常工作。

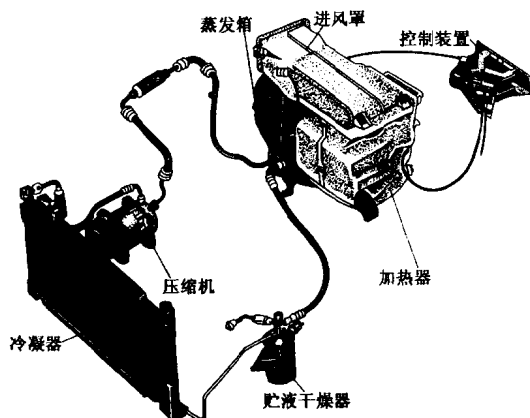
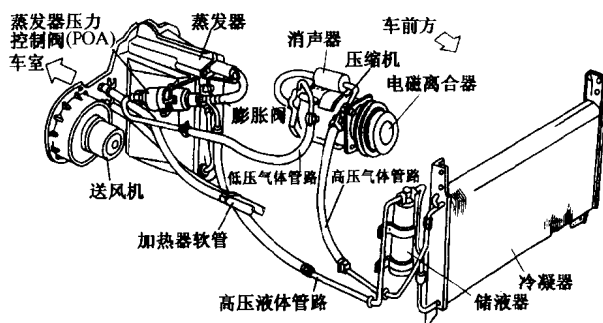
4. 汽车空调的工作原理



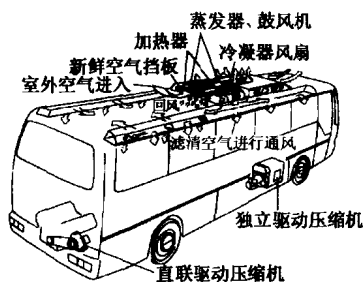
压缩机由发动机带动旋转，制冷剂蒸气从蒸发器内吸入并被压缩，然后通过高压软管送入冷凝器。制冷剂蒸气依靠发动机的风扇及车辆行驶的通风进行冷却，变为液态。液态制冷剂在高压下被压向膨胀阀。由于膨胀阀有限流作用，故可根据汽车车厢内的热负荷情况，自动地调节制冷剂的流量，使液态制冷剂经过限量后进入蒸发器。制冷剂突然进入大容量的蒸发器后，由于体积变大而压力下降，又由液态变为气态。同时，吸收大量的热量，使流经蒸发器的空气变冷，然后由鼓风机将冷空气送入车厢，降低车厢内的温度。带有热量的气态制冷剂又被吸进压缩机，开始新一轮循环。

5. 汽车空调的布置

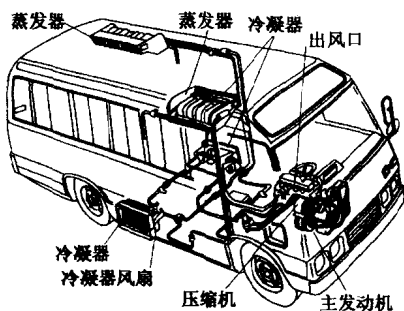
(1) 轿车空调布置



(2) 大中型汽车空调布置



蒸发器 + 冷凝器机组后顶置分体空调车

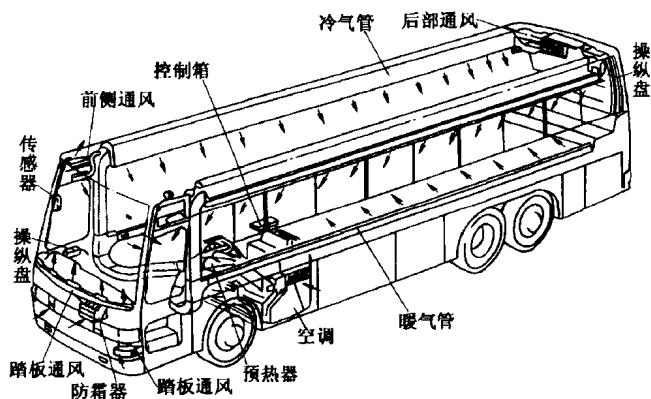


中央分散顶置式空调

(3) 卡车空调布置

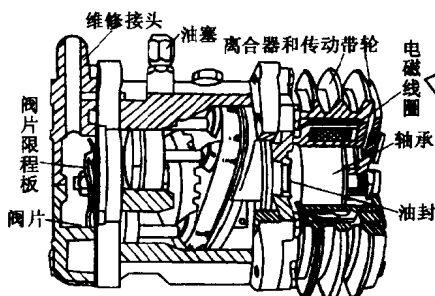


(4) 高级豪华客车空调布置



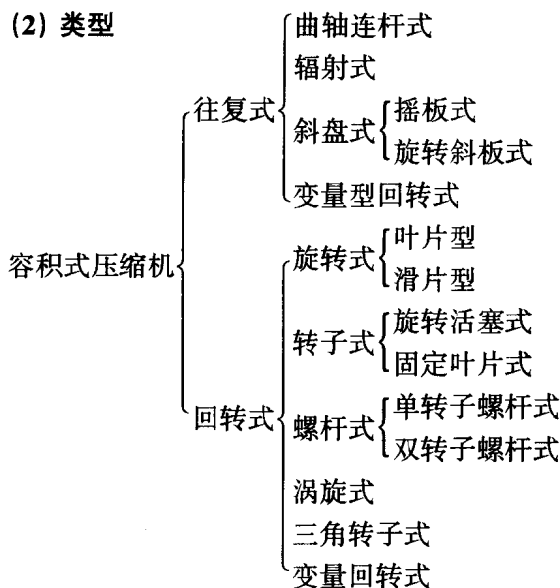
6. 压缩机

(1) 作用

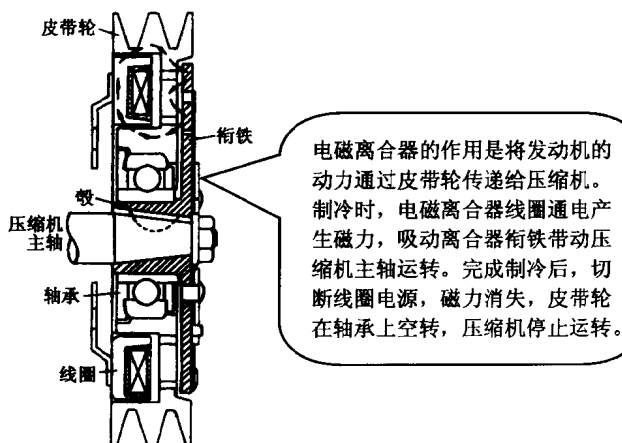


以功作为代价，将低温低压的制冷蒸气压缩成高温高压蒸气。通过压缩机的作功，将低温热源的热量传递给高温热源，并向环境传递热量；同时，还为制冷系统的制冷剂循环提供动力。

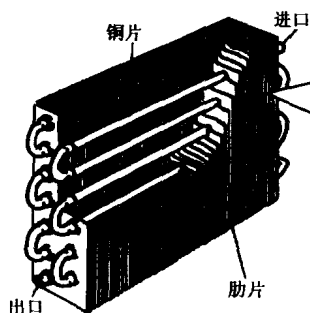
(2) 类型



7. 电磁离合器

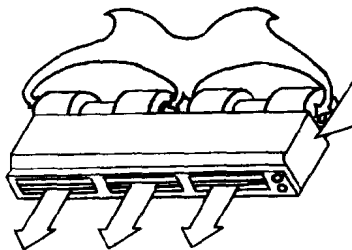


8. 冷凝器



冷凝器的作用是：通过冷凝器的管壁和翅片将压缩机排出的高温高压制冷剂气体的热量散发到车外空气中，制冷剂气体则在管道内流动逐渐凝结成制冷剂液体。

9. 蒸发器



蒸发器的作用是将节流后的低温、低压制冷剂液体在其中吸热汽化，吸收车内空气中大量的热量，从而达到使车内空气降温的目的。