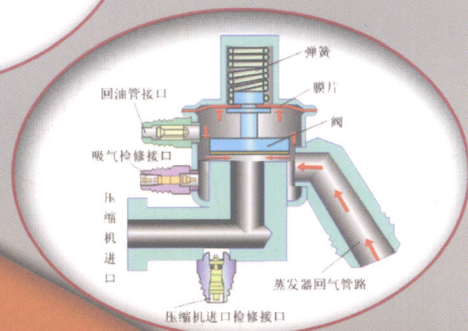
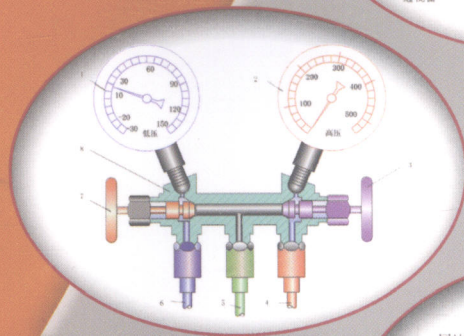
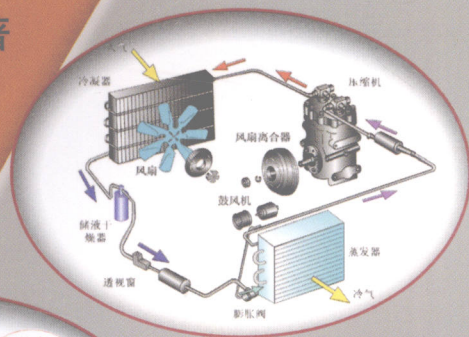
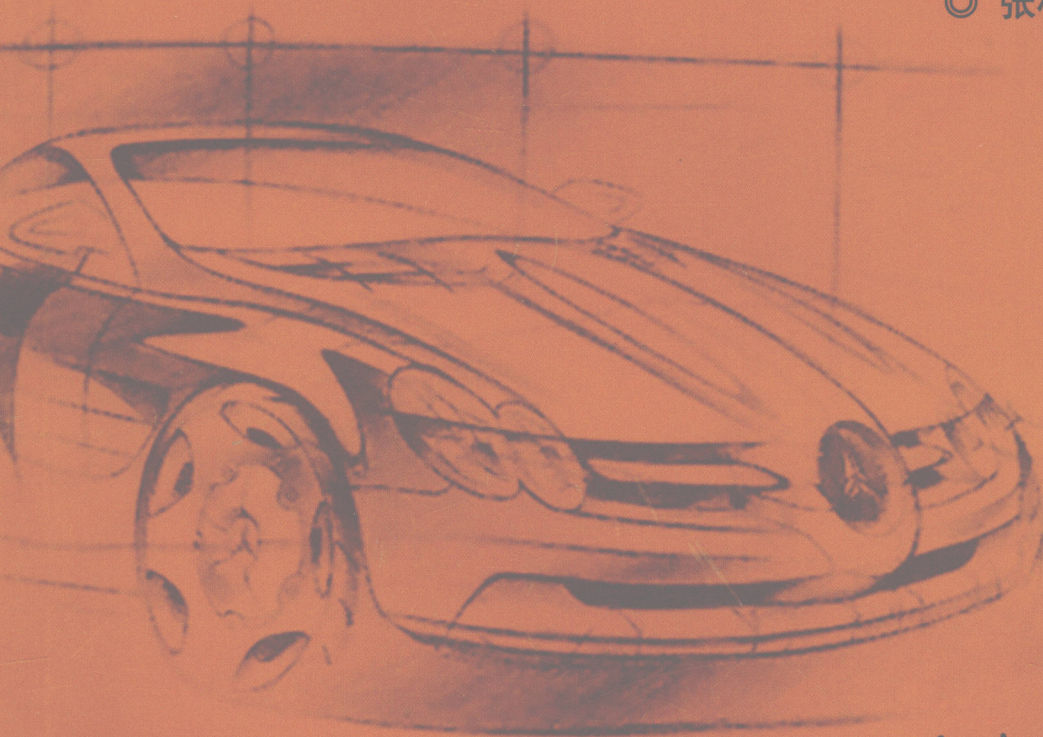


汽车空调图册

◎ 张桂荣 陈德阳 编著



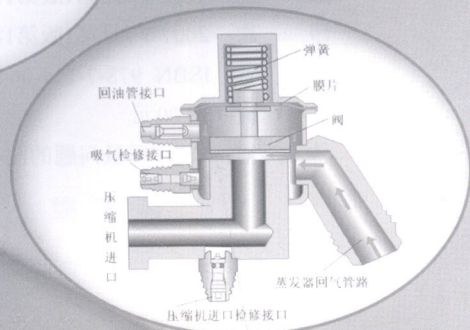
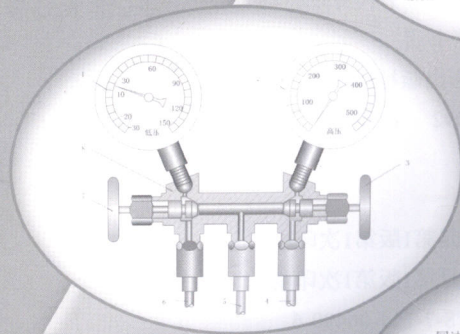
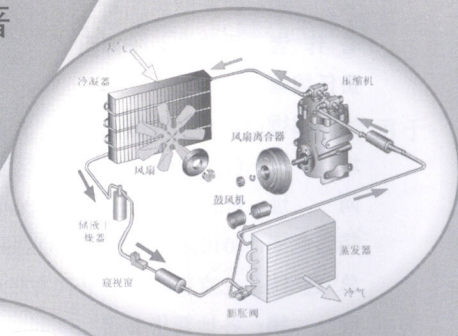
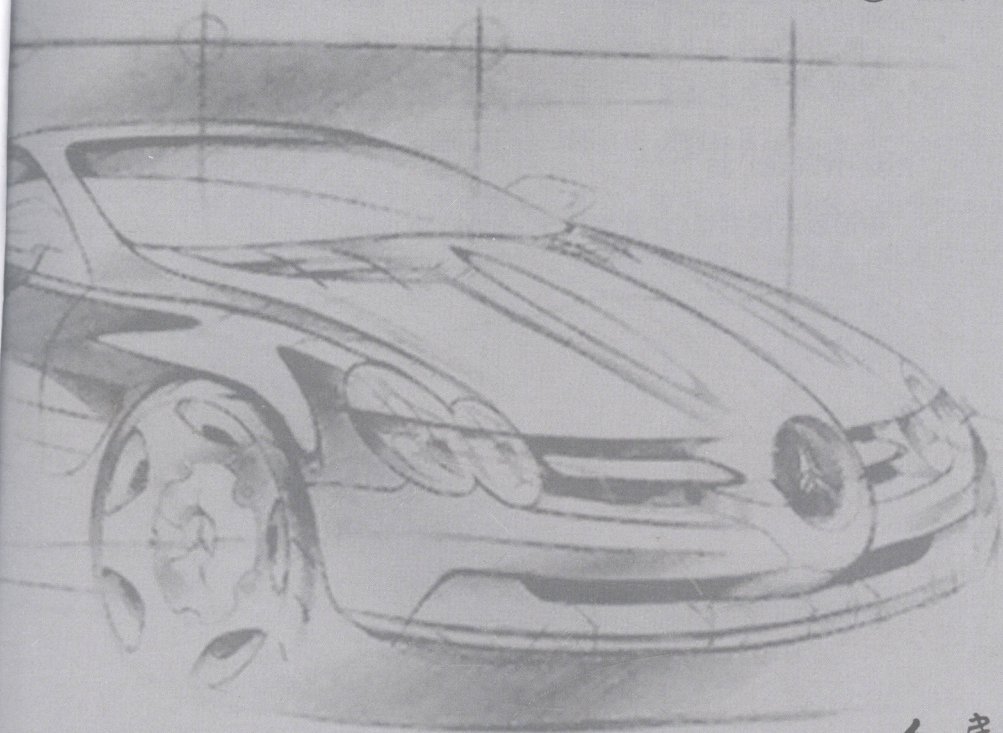
人民交通出版社
China Communications Press

彩色汽车学习丛书

Qiche Kongtiao Tuce

汽车空调图册

◎ 张桂荣 陈德阳 编著



人民交通出版社

内 容 提 要

本图册介绍了汽车空调的控制原理、各部件的结构与工作原理、检修设备和检修方法,典型汽车空调的电路和工作过程。本图册形象直观、通俗易懂,适用于汽车专业院校师生、汽车维修人员、汽车驾驶员及汽车维修培训时使用。

彩色汽车学习丛书

书 名: 汽车空调图册
著 作 者: 张桂荣 陈德阳
责任编辑: 白 峻
出版发行: 人民交通出版社
地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号
网 址: <http://www.ccpres.com.cn>
销售电话: (010)85285838, 85285995
总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司
经 销: 各地新华书店
印 刷: 中国电影出版社印刷厂
开 本: 787 × 1092 1/16
印 张: 5.5
字 数: 120千
版 次: 2007年7月第1版第1次印刷
印 次: 2007年7月第1版第1次印刷
书 号: ISBN 978-7-114-06490-6
定 价: 18.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

图书在版编目(CIP)数据

汽车空调图册 / 张桂荣, 陈德阳编著. —北京: 人民交通出版社, 2007. 4
(彩色汽车学习丛书)
ISBN 978-7-114-06490-6

I. 汽... II. ①张... ②陈... III. 汽车-空气调节设备-图集 IV. U463.85

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第046538号

序 言

广泛采用带有自动控制功能的空调系统,是现代汽车的重要特征之一。20世纪90年代以后,不仅轿车装用空调系统,客车和载货汽车也装用了空调系统,提高了汽车驾驶和乘坐的舒适性,从而减轻了驾驶员的疲劳程度,也提高了汽车行驶的安全性。

汽车空调系统比汽车发动机和底盘容易发生故障。要使空调系统少发生故障,必须正确地使用和维护,同时当空调系统发生故障后,必须按技术要求进行维修。正因为空调系统在汽车上装备率的迅速提高,使得汽车空调成为我国汽车界人士所关注的对象,迫切需要深入了解各种汽车空调的结构原理、控制电路、检修设备和检修方法。编写本图册的目的就是顺应这种需求,促进汽车空调系统使用及维修水平的提高。

本图册以规律性知识和典型结构为主,大量采用了原理图和解剖图,使复杂的装置变为简单明了,形象生动,通俗易懂。适用于汽车专业院校师生、汽车维修人员、汽车驾驶员及汽车维修培训时使用。

本图册由张桂荣、陈德阳编著,陈双、李厚玉、吴春民、王新生、赵长利、郭延鹏、王文波、郭姗姗、周立平等参加了编绘。

由于编者水平有限,图册中的错误和疏漏之处实难避免,敬请广大读者批评指正。

编 著 者

人民交通出版社出版的相关图书

书 名	作 者	定 价	出版时间
彩色汽车学习丛书——电控燃油喷射装置图册	王林超	22.00	2006年2月
彩色汽车学习丛书——汽车防滑控制/安全气囊图册	陈德阳	22.00	2006年2月
彩色汽车学习丛书——自动变速器图册	陈德阳	28.00 (配光盘)	2006年7月
彩色汽车学习丛书——汽车空调图册	张桂荣	18.00	2006年7月
轿车构造图集 (上册)	傅春阳	28.00	2006年8月
轿车构造图集 (下册)	支树模	28.00	2006年8月
汽车构造图册 底盘 (第二版)	张则曹	10.50	2005年8月
汽车构造图册 发动机 (第二版)	张则曹	14.50	2005年8月
东风EQ 1090E载货汽车构造图册	二 汽	10.00	2006年10月
东风EQ 1090E载货汽车修理图册	顾任安	12.00	2006年8月
汽车技术三维课堂丛书——汽车电控发动机构造与检修彩色图册	上海景格	30.00	2006年8月
汽车技术三维课堂丛书——汽车空调构造与检修彩色图册	上海景格	20.00	2007年2月

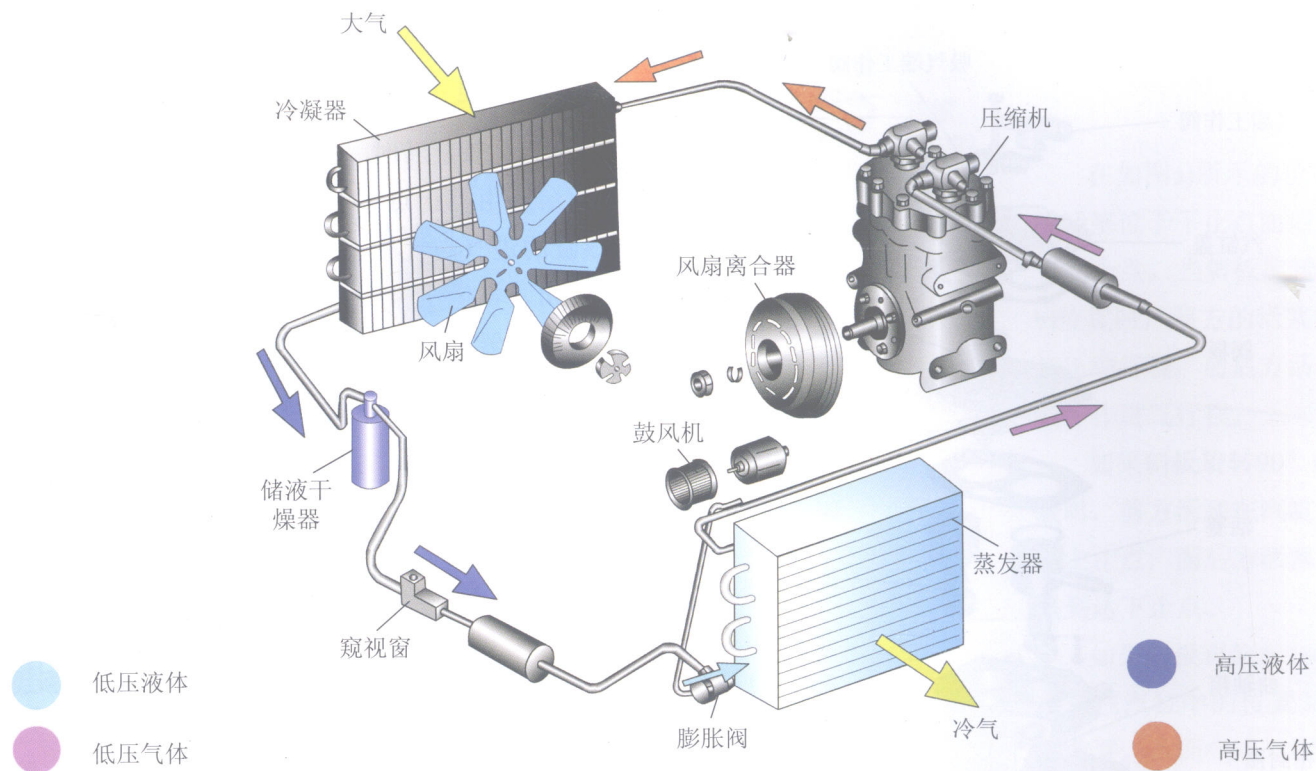
人民交通出版社出版的相关图书

书 名	作 者	定 价	出版时间
上海桑塔纳2000 GSi轿车结构图册	陈因达	56.00	2000年10月
全球车标图谱	编写组	6.00	2005年8月
全球名车图谱	谢 元	6.00	2006年3月
F1赛车入门图谱	刘 邗	6.00	2007年3月
2005~2006中国销售车型总汇	编委会	38.00	2006年1月
2006~2007中国销售车型总汇	编委会	38.00	2006年11月
2007中国销售车型总汇	编委会	38.00	2007年4月
全球概念车总览	刘 邗	45.00	2006年1月
汽车构造教学图解 (发动机和底盘)	黄余平	19.00	2006年2月
汽车构造教学图解 (电路系统和车身)	黄余平	19.00	2007年1月
汽车构造图册	细川武志	25.00	2006年6月
汽车构造双色图解	出射忠明	33.00	2005年11月

目 录

- 1-汽车制冷循环系统
- 2-活塞式压缩机
- 3-斜板式压缩机
- 4-回转式压缩机
- 5-电磁离合器
- 6-蒸发器
- 7-冷凝器
- 8-鼓风机
- 9-储液干燥器
- 10-热力膨胀阀
- 11-H形膨胀阀
- 12-油分离器
- 13-空调连接管路
- 14-制冷剂
- 15-冷冻油
- 16-波纹管式恒温器
- 17-电子式恒温调节器
- 18-高低压组合开关
- 19-三位开关
- 20-旁通电磁阀
- 21-过热开关与热力熔断器
- 22-调温开关
- 23-空调放大器
- 24-空调继电器
- 25-高压卸压阀
- 26-KD型压力控制器
- 27-绝对压力调节阀
- 28-EPR-I型蒸发压力调节阀
- 29-EPR-II、III型蒸发压力调节阀
- 30-吸气节流阀
- 31-蒸发器温度调节器
- 32-微电脑温度控制系统
- 33-静电除尘式空气净化系统
- 34-汽车空调通风系统
- 35-送风及温度调配控制
- 36-汽车水暖式暖风循环系统
- 37-汽车独立空调供暖系统
- 38-大型客车空调制冷、供暖系统
- 39-KQFZ-10型独立整体式客车空调布置
- 40-全自动温度控制

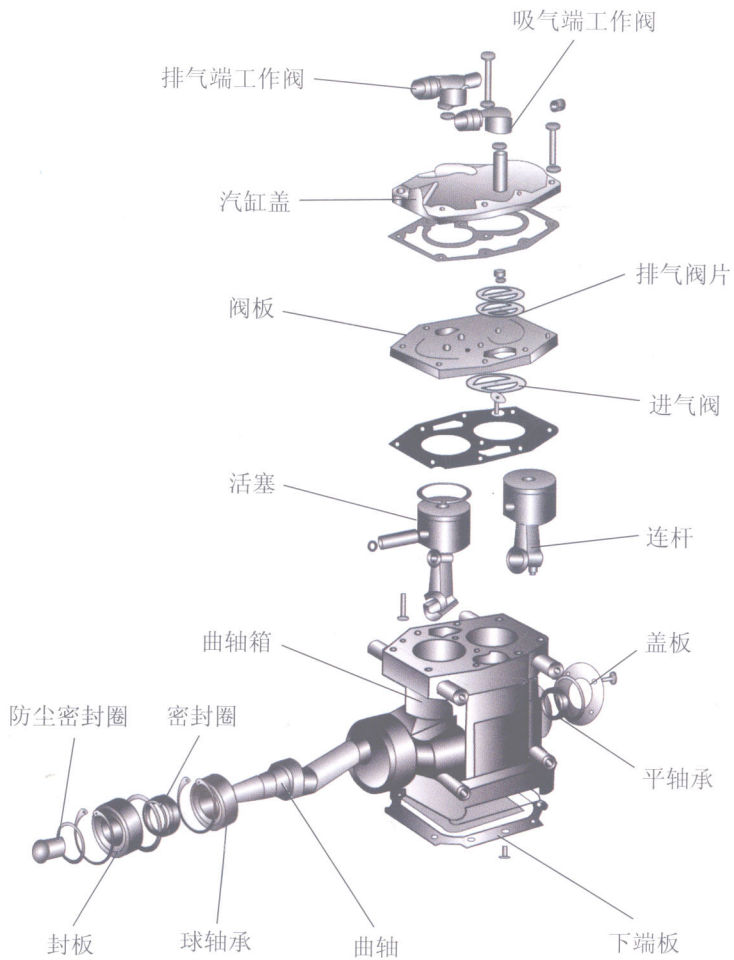
- 41-真空罐
- 42-真空拉力器
- 43-真空选择器
- 44-真空换能器
- 45-真空保持器
- 46-真空控制基本回路
- 47-福特汽车手动空调真空控制回路
- 48-通用汽车自动空调真空控制回路(关闭位置)
- 49-通用汽车自动空调真空控制回路(低—自动位置)
- 50-怠速继电器
- 51-怠速提升装置与加速切断器
- 52-模糊控制系统框图
- 53-汽车空调制冷基本电路
- 54-控制电源式制冷电路
- 55-加热除霜控制电路与暖风除霜
- 56-鼓风机转速控制
- 57-冷却风扇电动机控制
- 58-电动换气扇控制电路
- 59-丰田LS400轿车全自动空调控制电路
- 60-别克荣御V6 3.6L轿车空调电路系统(一)
- 61-别克荣御V6 3.6L轿车空调电路系统(二、三)
- 62-本田雅阁轿车空调电路
- 63-三菱帕杰罗越野汽车空调电路
- 64-桑塔纳轿车空调电路
- 65-桑塔纳轿车空调电路工作过程
- 66-丰田海狮轻型客车空调系统电路
- 67-标致305 SR汽车空调电路
- 68-奥迪轿车空调自动控制原理
- 69-轿车暖气与换气装置的控制电路
- 70-独立燃烧式采暖加热器控制电路
- 71-歧管压力表
- 72-弹簧管式压力表
- 73-手动阀
- 74-自动阀
- 75-电子探漏器
- 76-火焰探漏器
- 77-制冷剂的充注程序及注意事项
- 78-冷冻油的检查程序
- 79-汽车空调系统的检修(一)
- 80-汽车空调系统的检修(二)



汽车制冷循环系统

低温、低压的液态制冷剂进入蒸发器，在定压下汽化，由于制冷剂在管内汽化时的温度低于管外空气的温度，因此能自动吸取空气中的热量，使空气温度降低，产生冷效应，制冷剂由液体变为低温低压蒸汽。气态的制冷剂由压缩机吸入并压缩，变为高温、

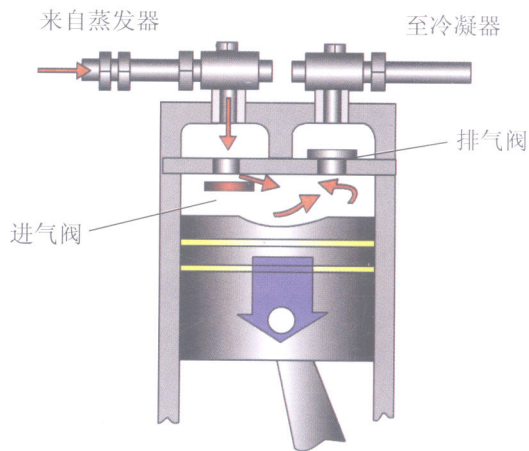
高压气体，高温高压气体进入冷凝器，热量自动地释放到车外，从而冷凝成高压的液态制冷剂。最后经过节流阀，恢复到低压（低温）的液体状态，以便重新进入蒸发器汽化吸热，这样就完成了一个制冷循环。



活塞式压缩机

进气行程

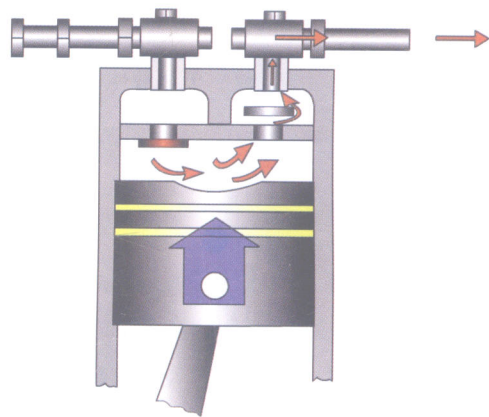
当压缩机曲轴旋转时，汽缸内的活塞由上止点下行，则该缸的进气阀打开，排气阀关闭，将低压气态制冷剂由蒸发器处吸入汽缸中，直到活塞下行至下止点为止。



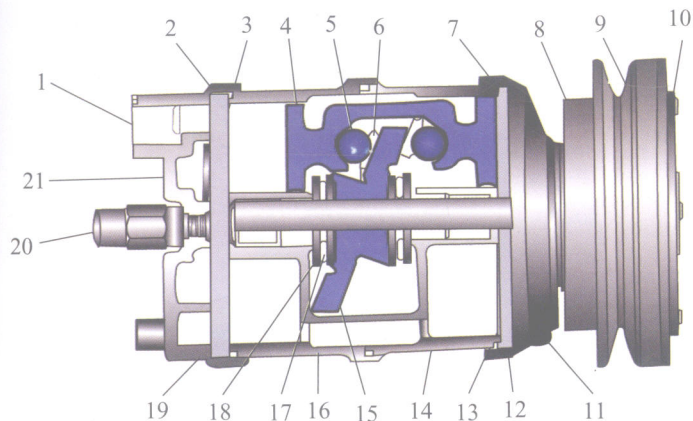
进气行程

压缩行程

当活塞上行时，则排气阀开启，进气阀关闭，将汽缸中低压气态制冷剂加压而成高压、高温气态制冷剂，经排气阀进入冷凝器中。如此周而复始地工作，使制冷剂在系统中循环。

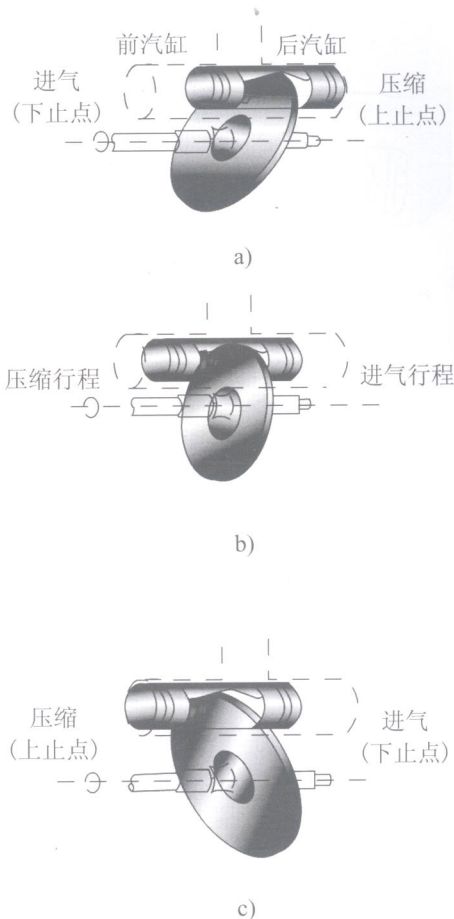


压缩行程



斜板式压缩机

1-进气口；2-排气口；3-进气阀板；4-活塞及活塞组；5-球；6-球座；7-垫片；8-离合器电磁线圈组；9-皮带轮；10-离合器；11-前端头；12-前排气阀板；13-进气阀板；14-前汽缸；15-轴及板总成；16-后汽缸；17-止推轴承；18-止推座；19-垫片；20-压力后释放阀；21-后端头

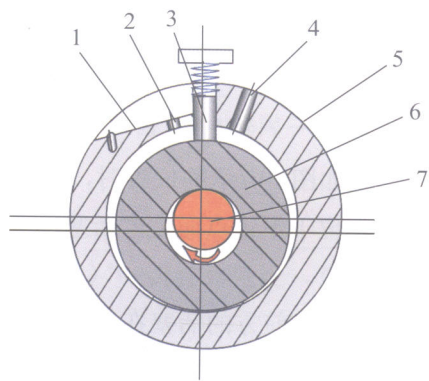


斜板式压缩机工作原理示意图

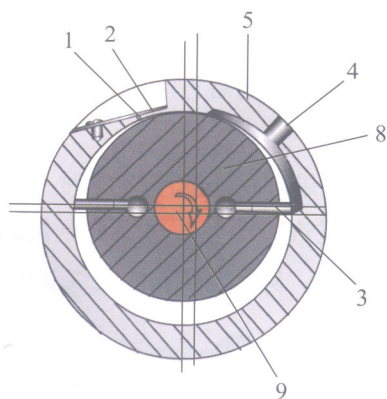
在如图a)所示的位置时，前方活塞位于下止点而后方活塞位于上止点。当斜板旋转 90° (见图b)位置时，前方的活塞在汽缸中作压缩行程，而后方活塞则在汽缸中作进气行程。

如果斜板旋转 90° (见图c)位置时，前方活塞在汽缸中压缩到达上止点，而后方活塞在汽缸进气到达下止点。

如果斜板再旋转 180° 时，则活塞在汽缸中的位置又回到图a)的位置，从而完成一次进气及压缩循环。

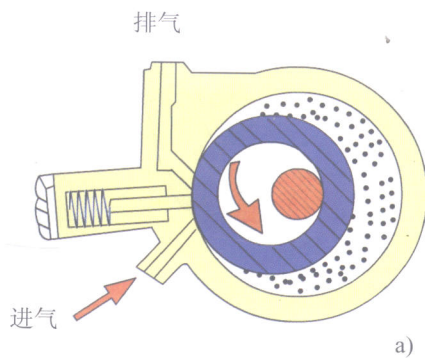


固定叶片式压缩机

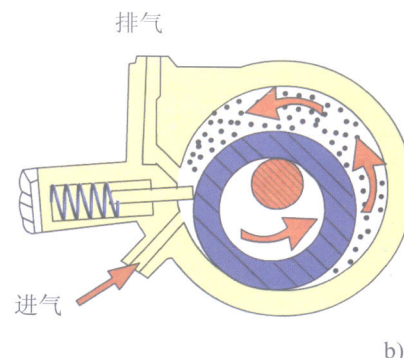


旋转叶片式压缩机

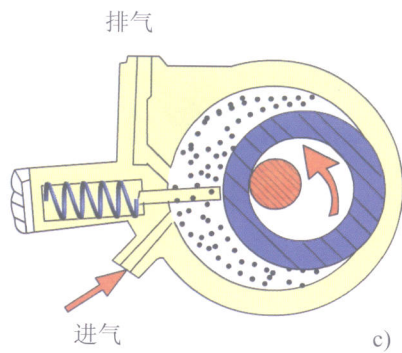
1-排气阀; 2-排气口; 3-叶片; 4-进气口; 5-汽缸
6-圆筒转子; 7-回转轴; 8-回转子; 9-偏心轴



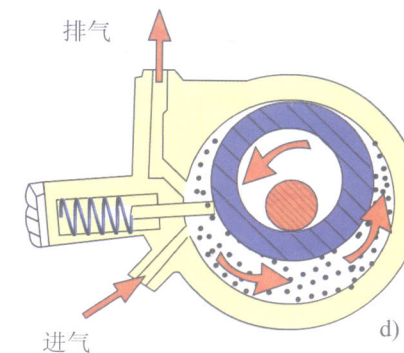
a)



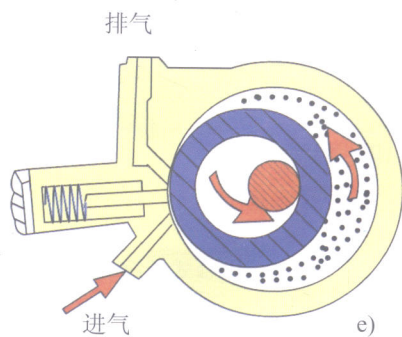
b)



c)



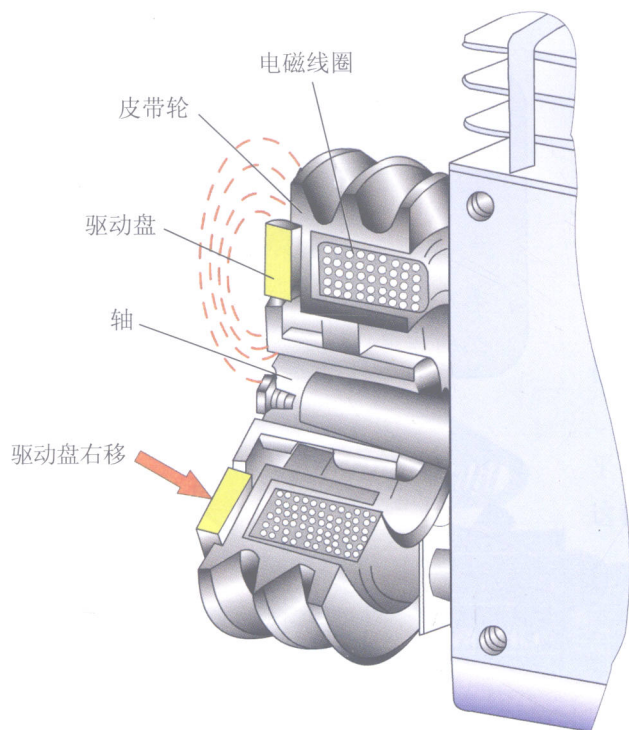
d)



e)

旋转叶片式压缩机工作原理示意图

固定叶片式压缩机是将叶片用弹簧固定装置于汽缸上，当偏心转子在汽缸中沿着汽缸壁旋转一圈时，在叶片左边完成一次压缩行程，而在右边则完成一次进气行程。图a位置压缩开始；图b位置一面进气，一面压缩；图c位置压缩终了由排气阀输出；图d位置排气行程终了；图e位置排气完毕，汽缸内充满吸入的制冷剂气体。



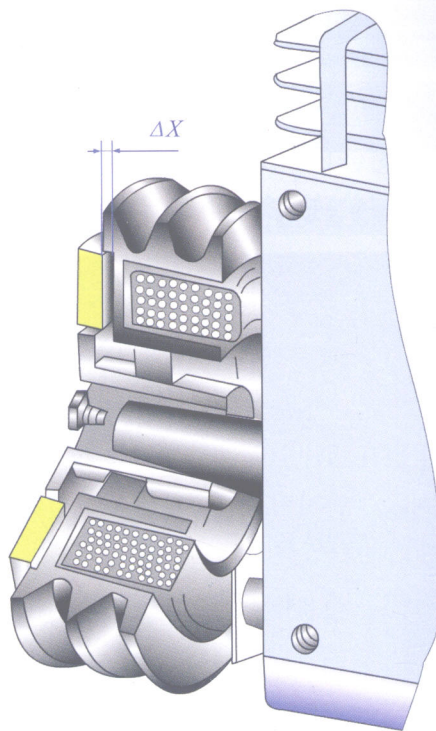
离合器接合

电磁离合器接合

当空调制冷开关开启时，电磁线圈通电，线圈产生电磁吸力，在电磁力的作用下驱动盘右移，使其紧压于皮带轮侧缘上，驱动盘与皮带轮接合成一体，皮带轮带动压缩机转动，制冷系统则开始工作。

电磁离合器的功用

电磁离合器接合，空调压缩机运转，空调制冷；电磁离合器分离，空调压缩机皮带轮空转，制冷停止工作。



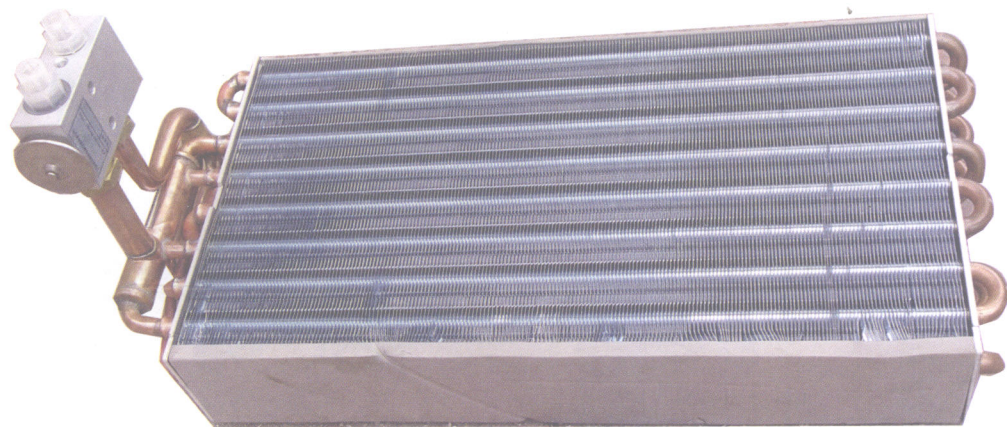
离合器分离



固定线圈式离合器实物

电磁离合器分离

当车厢内温度低于温度控制开关所设定的温度时，温度控制开关将通往电磁离合器的电源切断，压缩机则停止运转；当车厢内的温度回升至高于温度控制开关设定的温度时，则控制电源又与电磁离合器接通，离合器又开始带动压缩机运转，如此断续作用使车厢保持设定的温度。



管片式蒸发器实物

蒸发器工作原理

当空气由鼓风机吸入并由芯管及鳍片上吹出时，热空气即释放热量而成为冷空气，此时空气中所含的水蒸气及灰尘也在鳍片上凝结成水滴，滴落于蒸发器的底板而由管路排放于车外，达到除湿的功用，同时亦经过过滤网将空气中的杂质、灰尘过滤，使进入车厢内的空气更为清洁。蒸发器工作温度在33~66℃之间，如果温度降至冰点(0℃)以下时，则会造成结冰而堵塞空气的通道，而使制冷失效。

蒸发器的功用

来自膨胀阀的液态制冷剂进入蒸发器，蒸发器盘管吸收周围空气的热量使制冷剂汽化，即低压液态变为低压气态，从而达到吸热的作用。

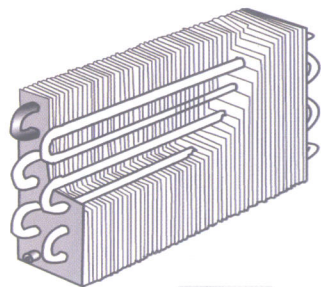


管带式蒸发器实物

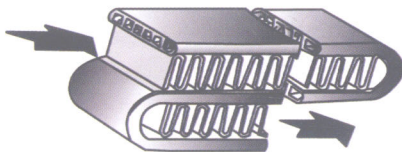
冷凝器的分类与结构

汽车空调系统冷凝器的结构形式主要有管片式、管带式和平流式3种。

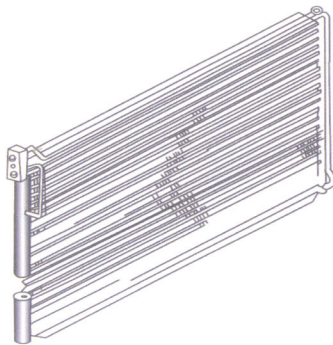
管片式冷凝器是由铜质或铝质圆管套上散热片组成，结构如图所示。叶片与散热管组装后，经膨胀和收缩处理，使散热片与散热管紧密接触，以保证热传递，并与其他附件组合成为冷凝器总成。



管片式



管带式

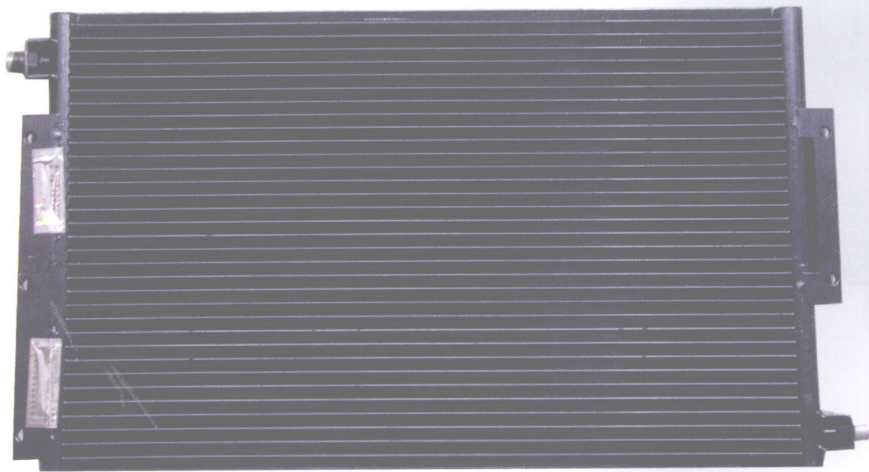


平流式

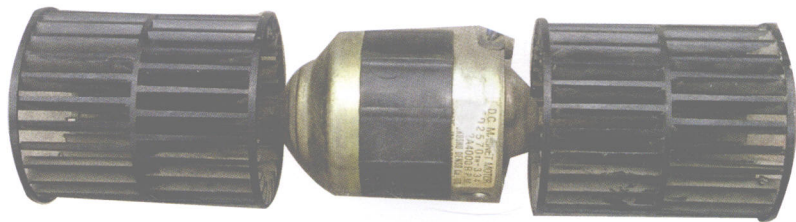
管带式冷凝器是由多孔扁管与S形散热带焊接而成，结构如图所示。管带式冷凝器的传热效率比管片冷凝器可提高15%~20%，但它的制造工艺复杂，焊接难度大，且材料性能要求高。

平流式冷凝器制冷剂由管接头进入圆柱形集管，然后分流进入铝制内肋扁管，平行地流到对面的集管，最后通过跨接管回到管接头座。扁管之间嵌有散热翅片。这种冷凝器具有空气侧和制冷剂侧的压力小、传热系数高、质量小、结构紧凑和制冷剂注量少等特点。

更适合R-134a制冷剂。与管带式冷凝器相比，在制冷剂相同的情况下，平流式冷凝器的制冷剂侧压力降只是管带式的20%，而换热性能提高约75%。



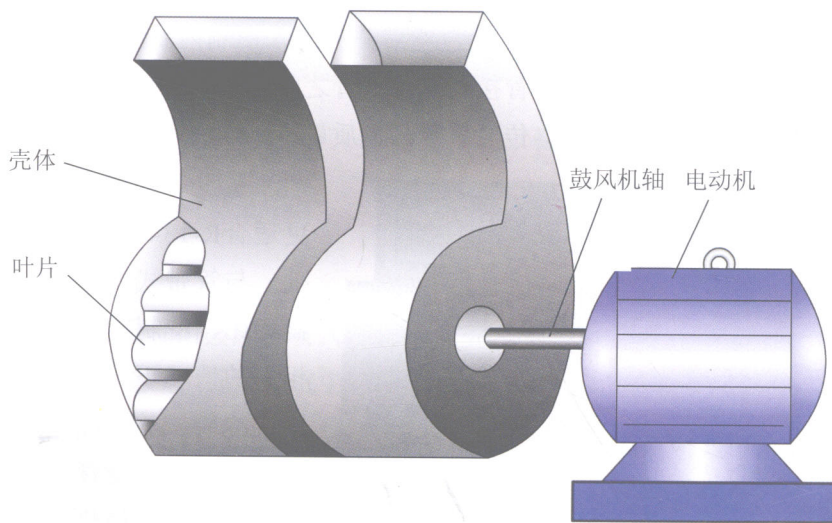
平流式冷凝器实物



离心式鼓风机实物

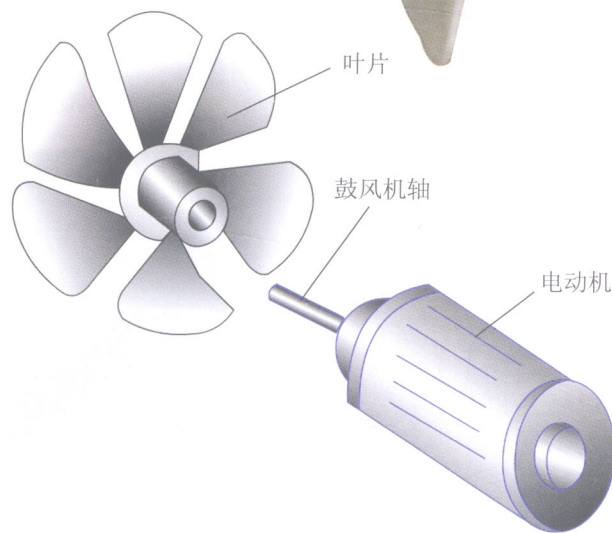


轴流式鼓风机实物



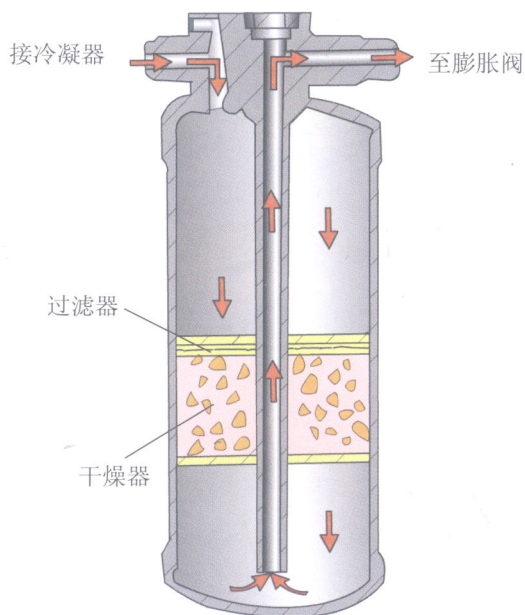
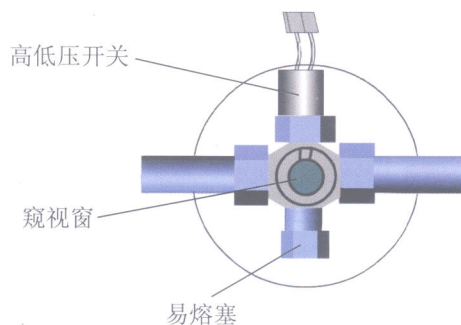
离心式鼓风机

离心式鼓风机特点：风压高、风量大、噪声小。



轴流式鼓风机

轴流式鼓风机特点：风量大、风压低、耗电省、噪声大。



储液干燥器工作原理示意图

储液干燥器的安装位置

储液干燥器安装于冷凝器与膨胀阀之间，其上方有IN及OUT字样，分别表示进、出口，不可装错，安装位置应选择通风良好之处，通常安装于水箱附近或前方，其倾斜度不可超过 10° ，如倾斜度过大将影响液态与气态制冷剂分离，而使系统工作不良。

储液干燥器的功用

- (1) 防止气态制冷剂进入蒸发器。
- (2) 提供了液态制冷剂的缓冲空间，能及时补充和调整液态制冷剂的流量，以保证制冷剂流动的连续性和稳定性。
- (3) 滤除制冷剂中的杂质，吸收制冷剂中的水分，以防止制冷系统管路脏堵和冰堵，保护制冷系统部件不受侵蚀，从而保证制冷系统的正常工作。



储液干燥器实物