



# 汽车舒适安全

与信息系统检修 (第3版)

● 主编 张军



北京理工大学出版社  
BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

# 汽车舒适安全与信息系统检修

(第3版)

主编 张 军

书籍码: ZE2UTVDW8



 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车舒适安全与信息系统检修 / 张军主编. —3 版. —北京: 北京理工大学出版社, 2019. 11 (2019. 12 重印)

ISBN 978-7-5682-7908-6

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车-电气设备-车辆检修②汽车-安全装置-车辆检修  
IV. ①U472. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 251257 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 353 千字

版 次 / 2019 年 11 月第 3 版 2019 年 12 月第 2 次印刷

定 价 / 46.00 元

责任编辑 / 高雪梅

文案编辑 / 高雪梅

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

# 前 言

## 一、编写意图

现代汽车越来越向着舒适、安全、环保、节能的方向发展，越来越智能化、人性化。以微电脑控制技术为核心的电子控制装置占整车电子部件的比例越来越高，空调系统、安全保护装置、导航、巡航系统、自动泊车辅助变道系统、防盗系统、信息娱乐系统等新技术不断应用在汽车上，它是集网络传输、控制于一身的电气系统。掌握上述新技术对于中、高职院校的教师和学生来说是一项严峻的考验。编写本书主要目的是让学生系统掌握汽车电器电子系统的新技术新知识，掌握现代汽车先进舒适与安全系统装备的结构、检测维修方法。

## 二、适用范围

本教材适用于高等院校的汽车检测与维修技术专业、汽车电子技术专业、汽车运用专业的教师和学生，以及汽车售后服务维修技术人员。

## 三、编写思路

我们对本教材的体系结构做了精心的设计，以学生为中心任务驱动，按照“项目要求→必备知识→项目的实施”这一思路进行编排，按照学生的认知规律，由简单到复杂来安排项目的实施，每一个任务都有相对独立性，任务中的项目涉及的知识比较先进，针对性强，基本上涵盖了德系、日系、美系车型的新技术。语言言简意赅、重点突出；在实例选取方面，实用性强、针对性强。

本书每个任务中都配有相应的项目实施的资源，可以进一步帮助教师和学生进行任务的实施。

## 四、教材内容

本教材的参考学时为 80 学时，其中实践环节为 58 学时，各任务的参考学时，见学时分配表。

| 任务 | 任务内容             | 学时分配 |    |
|----|------------------|------|----|
|    |                  | 讲授   | 实训 |
| 一  | 汽车空调系统检修         | 16   | 10 |
| 二  | 电动车窗、天窗及电动后视镜的检修 | 10   | 5  |
| 三  | 电动座椅的检修          | 8    | 5  |
| 四  | 汽车巡航控制系统检测与设定    | 4    | 2  |
| 五  | 中控门锁与防盗系统检修      | 4    | 2  |
| 六  | 汽车安全气囊的检测        | 4    | 2  |



续表

| 任务   | 任务内容       | 学时分配 |    |
|------|------------|------|----|
|      |            | 讲授   | 实训 |
| 七    | 汽车音响系统的操作  | 2    | 2  |
| 八    | 信息与通信系统的使用 | 2    | 2  |
| 课时总计 |            | 50   | 30 |

编者



## 项目一 汽车空调系统检修

### 第一部分 相关知识 / 001

- 1.1 汽车空调系统概述 / 001
- 1.2 汽车空调制冷系统 / 005
- 1.3 制冷循环部件 / 007
- 1.4 通风系统 / 018
- 1.5 空调暖风系统 / 019
- 1.6 汽车空调控制系统 / 020
- 1.7 空气净化系统 / 025
- 1.8 自动空调系统 / 026
- 1.9 空调制冷系统中的冷媒 / 034
- 1.10 空调控制新技术 / 036
- 1.11 故障案例 / 041

### 第二部分 项目实施 / 044

- 任务一 汽车空调系统的故障诊断 / 044
- 任务二 宝来轿车自动空调系统检修 / 058

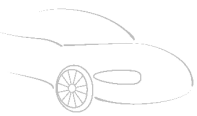
## 项目二 电动车窗、天窗及电动后视镜检修

### 第一部分 相关知识 / 064

- 2.1 电动车窗 / 064
- 2.2 电动天窗 / 069
- 2.3 电动后视镜 / 072
- 2.4 具有防夹功能的电动车窗 / 075
- 2.5 故障案例 / 076

### 第二部分 项目实施 / 080

- 任务 电动车窗的故障诊断 / 080



## 项目三 电动座椅的检修

### 第一部分 相关知识 / 086

- 3.1 电动座椅应满足的要求 / 086
- 3.2 电动座椅的结构 / 087
- 3.3 宝来轿车带存储功能的电动座椅 / 089

### 第二部分 项目实施 / 094

任务 汽车电动座椅的调节及故障诊断与排除 / 094

## 项目四 汽车巡航控制系统检测与设定

### 第一部分 相关知识 / 099

- 4.1 汽车巡航控制系统概述 / 099
- 4.2 汽车巡航控制系统的结构和工作原理 / 101
- 4.3 汽车巡航系统故障检测 / 107
- 4.4 自适应巡航控制系统 / 110
- 4.5 故障案例 / 115

### 第二部分 项目实施 / 118

任务 宝来轿车巡航控制系统的设定与检测 / 118

## 项目五 中控门锁与防盗系统检修

### 第一部分 相关知识 / 124

- 5.1 中控门锁的功用、组成 / 124
- 5.2 中控门锁的结构 / 125
- 5.3 中控门锁控制器的工作原理 / 129
- 5.4 防盗系统的功用与种类 / 131
- 5.5 汽车防盗系统的工作原理及防盗系统控制 / 132
- 5.6 高级钥匙系统 / 138
- 5.7 指纹识别系统 / 142
- 5.8 故障案例 / 143

### 第二部分 项目实施 / 145

任务一 宝来轿车防盗系统的检测 / 145

任务二 迈腾轿车更换发动机控制单元及钥匙的匹配 / 156

## 项目六 汽车安全气囊的检测

### 第一部分 相关知识 / 158

- 6.1 安全气囊的作用 / 158
- 6.2 安全气囊的种类 / 159



- 6.3 安全气囊的组成与工作原理 / 159
- 6.4 主要部件 / 162
- 6.5 安全气囊系统保险机构与线束 / 167
- 6.6 SRS 检修方法 / 171
- 6.7 故障案例 / 173
- 第二部分 项目实施 / 177
  - 任务一 捷达轿车安全气囊检修 / 177
  - 任务二 奥迪 A6L 轿车安全气囊系统的认识 / 182
  - 任务三 迈腾轿车安全气囊编码 / 187

## 项目七 汽车音响系统的操作

- 第一部分 相关知识 / 191
  - 7.1 汽车音响系统的组成 / 191
  - 7.2 汽车音响主要部件的工作原理 / 193
- 第二部分 项目实施 / 197
  - 任务一 收音机的操作 / 197
  - 任务二 奥迪 A6L 音响系统的操作 / 199

## 项目八 信息与通信系统的使用

- 第一部分 相关知识 / 207
  - 8.1 汽车电子显示装置 / 207
  - 8.2 倒车雷达报警系统 / 213
  - 8.3 汽车导航系统 / 214
  - 8.4 车用电话 / 219
- 第二部分 项目实施 / 224
  - 任务一 宝来轿车收音机导航系统自诊断 / 224
  - 任务二 奥迪 A6L 轿车 (GPS) 导航系统的设定和使用 / 230

# 1

# 项目一

## 汽车空调系统检修



### 学：习：目：标

1. 掌握汽车空调系统的组成
2. 掌握汽车空调系统工作原理
3. 能够操纵汽车空调系统
4. 能够对汽车空调系统进行维护



资源 1-1 迈腾轿车自动  
空调传感器的检测



### 项：目：导：入

汽车空调系统常见故障有不制冷、制冷强度达不到要求和间歇制冷。该项目通过对汽车空调系统故障的诊断，空间装置部分的拆卸检修、安装调整过程的实施与学习，使同学在掌握汽车空调取暖、制冷、气流调节、空气净化等装置的结构与工作原理方面理论知识的同时，具备对上述故障分析与排除的能力。

## 第一部分 相关知识



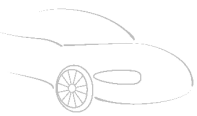
### 1.1 汽车空调系统概述

#### 1.1.1 汽车空调系统的功能

汽车空调系统的功能是通过人为的方式创造一个对人体适宜的环境，即对车内的温度、湿度、气流速度进行调节，并具有净化空气的功能。除此之外，汽车空调还能除去风窗玻璃上的雾、霜、冰、雪，给驾驶员一个清晰的视野，确保行车安全。

##### 1. 调节车内的温度

调节车内温度是汽车空调的基本功能，汽车空调利用其制冷装置和加热装置，调节车内适宜的空气温度。



## 2. 调节车内的湿度

普通汽车空调一般不具备这种功能,只有高级豪华汽车采用的冷暖一体化空调器,才能对车内的湿度进行适量调节。它通过制冷装置冷却降温,去除空气中的水分,再由采暖装置升温以降低空气的相对湿度。在汽车上目前还没有安装加湿装置,只能通过打开车窗或通风设施,靠车外新风来调节。

## 3. 调节车内的空气流动

空气的流速和方向对人体舒适性影响很大。夏季,气流速度稍大,有利于人体散热降温,但过大的风速直接吹到人体上,会使人感到不舒服,舒适的气流速度一般为 $0.25\text{ m/s}$ 。冬季,风速大了会影响人体保温,因而,冬季采暖希望气流速度尽量小一些,一般为 $0.15\sim 0.20\text{ m/s}$ 之间。根据人体生理特点,头部对冷比较敏感,脚部对热比较敏感,因此,在布置空调出风口时,应让冷风吹到乘员头部,暖风吹到乘员脚部。

## 4. 过滤净化车内空气

由于车内空间小,乘员密度大,车内极易出现缺氧和二氧化碳浓度过高的情况。汽车发动机废气中的一氧化碳和道路上的粉尘、野外有毒的花粉都容易进入车内,造成车内空气污浊,影响乘员的身体健康。因此,必须要求汽车空调具有补充车外新鲜空气、过滤和净化车内空气的功能。

### 1.1.2 汽车空调系统的组成

#### 1. 制冷系统

制冷系统采用蒸气压缩式的制冷原理,对车内的空气进行冷却。作为冷源的蒸发器,其温度低于空气的露点温度,因此,制冷系统还有除湿和净化空气的作用。

#### 2. 加热系统

一般轿车空调不单独设置热源,而是通过把发动机的冷却水引入加热器,利用鼓风机对空气进行加热。加热系统还可以对前挡风玻璃进行除霜。

#### 3. 通风系统

通风系统包括鼓风机、风道、风门、出风口等,把车外的新鲜空气引入车内,通过排风口把车内的污浊空气排出车外。

#### 4. 操纵控制系统

操纵控制系统一般由电气系统、真空系统和操纵装置组成,对制冷系统和加热系统进行控制,同时对车内的空气温度、风量、流向进行操纵,保证空调系统正常工作。

#### 5. 空气净化系统

空气净化系统一般由空气过滤器、排风口、电气集尘器、阴离子发生器等组成。对引入的车外空气进行过滤,不断排出车内的污浊气体,保证车内空气清洁。

### 1.1.3 汽车空调的分类

汽车空调的分类很多,目前最常用的为以下两种分类:

#### 1. 按功能分类

空调按功能不同可分为冷暖分开型、冷暖合一型和全功能型。

##### (1) 冷暖分开型

制冷与供暖完全分开,各自独立控制,结构分开布置。这种形式占用空间较多,主要用于早期的汽车空调,现已淘汰。

## (2) 冷暖合一型

在制冷系统的基础上增装加热及暖风出口，但制冷与采暖不能同时工作。

## (3) 全功能型

这种形式的汽车空调集制冷、供暖、除霜、去湿、通风、净化等功能于一体，由于其功能完善，提高了乘员的舒适性，越来越多的汽车空调采用了这种形式。

## 2. 按控制方式分类

空调按控制方式不同可分为手动空调、半自动空调、全自动空调和电控空调。

### (1) 手动空调

手动空调用拨杆或旋钮控制，其操纵机构一般为拉索式，也有少数为气动式（真空）。

### (2) 半自动空调

半自动空调一般用拨杆控制，设有温度选择键和功能选择键。

### (3) 全自动空调

全自动空调一般用按键控制，操纵机构一般为电控气动式。

### (4) 电控空调

电控空调一般用触摸开关控制，是用微机控制的空调系统，操纵机构一般为电动式，也有少数用电控气动式。

## 1.1.4 汽车空调系统的特点及要求

### 1. 汽车空调系统的特点

汽车直接暴露在太阳下或风雪中，隔热措施困难；汽车在行驶时有大量风沙、废气从各种缝隙钻入车厢内，造成车厢内的空气污染并增加热负荷；汽车的行驶速度变化无常，难以保证稳定的空调工况等，因此，汽车空调的工作环境比房间空调器要恶劣得多。

由于汽车这个“移动房间”的特殊工作环境，它与建筑空调有许多不同之处，具体表现在以下各个方面。

① 在炎热的夏季，由于汽车车厢容积小，而且车窗占的面积比例相对较大，易受阳光直射。一般建筑物可以用窗帘防止阳光直射，在汽车上要保证视野而无法做到，因此车厢内的温度很高。此外，车厢内的温度还受到地面热量反射、人体散热、发动机的辐射热等影响，所以汽车空调的制冷负荷较大。

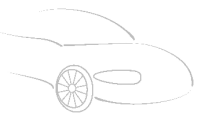
② 汽车空调制冷压缩机要由汽车发动机来驱动，因此对汽车的动力性、经济性均有一定的影响。

③ 在由发动机驱动时，汽车空调的制冷性能受发动机转速影响，但即使是怠速运转，也要保证车内温度凉爽适宜。

④ 汽车车厢内乘员所占空间比例较大，加上座椅和其他机械装置的高低不平，直接影响了车厢内的风速分布和温度分布的均匀性，从而影响了人体的舒适性。

⑤ 冷凝压力偏高。对于轿车、货车、小型旅行车等大多数车辆，冷凝器置于汽车水箱前面，其散热效果受到发动机水箱辐射热、汽车行驶速度、路面尘土污染的影响，尤其在汽车怠速或爬坡时，不仅冷凝压力异常升高，而且影响汽车发动机水箱的散热。即使装在汽车车身侧面的冷凝器，冷却条件也不是很理想。

⑥ 制冷剂容易泄漏。汽车在颠簸不平的道路上行驶时，震动厉害，制冷管路连接处容易松动，冷凝器易受飞石击伤或泥浆腐蚀，产生泄漏现象。



⑦ 在汽车空调制冷系统中循环的制冷剂流量变化范围较大,给设计带来困难。发动机转速的变化可从 700 r/min (怠速) 变到 6 000 r/min,压缩机转速与发动机转速成正比,这给制冷系统的制冷量调节带来困难,使得汽车空调系统的调节比控制较普通的建筑空调系统更为复杂。汽车空调与房间空调的比较,见表 1-1。

表 1-1 汽车空调与房间空调的比较

| 序号 | 项 目     | 汽车空调          | 房间空调         |
|----|---------|---------------|--------------|
| 1  | 制冷剂     | R12 或 R134a   | R22          |
| 2  | 热负荷     | 大             | 较小           |
| 3  | 室内人口密度  | 大             | 小            |
| 4  | 环境温度    | -30 ℃ ~ 120 ℃ | -30 ℃ ~ 50 ℃ |
| 5  | 太阳辐射    | 大             | 小            |
| 6  | 换气      | 大             | 较小           |
| 7  | 壁面隔热措施  | 有困难           | 好            |
| 8  | 室内温度变动  | 大             | 小            |
| 9  | 玻璃窗面积   | 大             | 较小           |
| 10 | 降温速度要求  | 快             | 可缓慢降低        |
| 11 | 冷凝器工作条件 | 差 (有泥浆污染)     | 好            |
| 12 | 泄漏可能性   | 大             | 小            |
| 13 | 震动      | 大             | 小            |
| 14 | 连接管路    | 橡胶软管          | 金属软管         |
| 15 | 压缩机类型   | 开启式           | 全 (半) 封闭式    |
| 16 | 压缩机动力源  | 发动机           | 电动机          |
| 17 | 压缩机转速   | 变化大           | 变化小          |
| 18 | 对结构质量要求 | 体积小、质量轻       | 要求低          |
| 19 | 通用性     | 差 (各车行不同)     | 好 (标准系列化)    |
| 20 | 控制系统    | 较复杂           | 简单           |
| 21 | 室内温度分布  | 不易均匀          | 比较均匀         |

## 2. 汽车空调系统的要求

由于汽车空调自身的特点,汽车空调应比一般房间空调具有更高的技术性能和工作可靠性。具体要求如下所述。

① 汽车空调应保证在任何条件下,车厢内部都具有舒适的温度范围和气流平均速度。舒适的温度范围,冬季为 16 ℃ ~ 20 ℃,夏季为 20 ℃ ~ 28 ℃;舒适的湿度范围,冬季为 55% ~ 70%,夏季为 60% ~ 75%;舒适的气流平均速度一般为 0.25 m/s。

② 汽车空调的控制机构和操纵机构要灵活、方便、可靠。

③ 汽车空调的零部件要求可靠、体积小、质量轻、安装维修方便。

④ 汽车空调应具有快速制冷和快速采暖的能力。

⑤ 汽车空调冷气装置工作时，对汽车的动力性和经济性的影响要尽可能的小。

⑥ 汽车空调在汽车上的结构布局要紧凑合理，零部件安装要有防震措施，保证汽车空调在剧烈颠簸、震动条件下能可靠地工作。

## 1.2 汽车空调制冷系统

### 1.2.1 制冷系统制冷原理

我们在手臂上涂抹酒精时会有凉爽的感觉，这都是因为酒精的蒸发带走了热量。由酒精蒸发吸热的原理可知，利用液体的蒸发可以吸收周围环境的热量。

为此我们可以假想一个模型，如图 1-1 所示。将一个带有开关的容器装在一个绝热良好的盒子内，容器中装有常温下容易挥发的液体，将开关打开时，容器内的易挥发液体便开始蒸发，同时吸收绝热盒子内的热量，吸收了热量的液体转化为气体，从开关排出。盒内的温度便会低于盒外的温度。如果容器内的易挥发液体能得到不断的补充，冷却的效果便会持续下去。这就是制冷系统原理。

为了使前述的制冷模型的制冷过程持续下去，就必须不断地向容器中补充制冷剂，从开关放出的制冷剂也应回收加以反复利用。为此，有必要制作一套装置使制冷剂能够在装置中循环，不断地将热量带走。

根据前述物质的沸点与压强的关系，降低压强可以使物质的沸点降低，使其更加容易蒸发而吸收热量；提高压强可以使物质的沸点升高，使其更加容易转化为液体而放出热量。为此，将前述装置从开关放出的气体制冷剂回收回来，使其进入一台压缩机，提高压强，再通过一个称为冷凝器的装置，经强制冷却放出热量变为液体，并将这种液体制冷剂暂时存放在一个储液罐中以备再次使用，如图 1-2 所示。

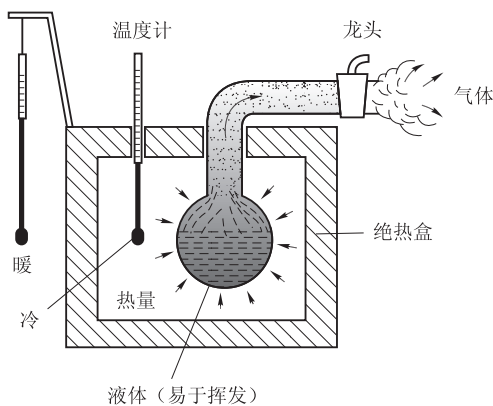


图 1-1 制冷模型

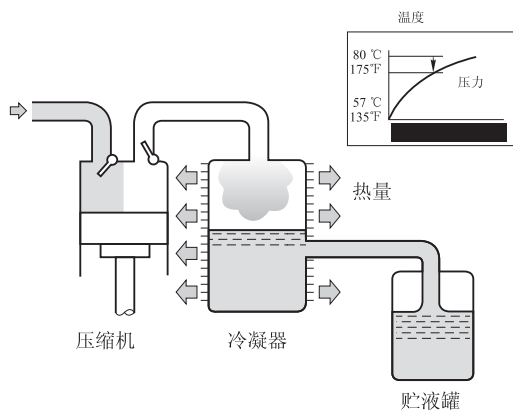


图 1-2 通过压缩使制冷剂转化为液体并放出热量

高压的液体通过一个小孔，可以使其体积迅速膨胀而压强降低，在这种情况下，液体由于压强的降低而非常容易气化而吸热。因此将储液罐中的制冷剂通过一个小孔（膨胀阀）放出，让其进入一个称为蒸发器的容器，由于制冷剂的压强下降，所以很快便会蒸发，吸收蒸发器周围的热量，使蒸发器周围得到冷却，如图 1-3 所示。

将上述两个过程组合起来，就可以形成一个制冷循环，如图 1-4 所示，储液罐中的高压的液态制冷剂从膨胀阀喷出，压强下降，体积迅速膨胀，转化为气体，吸收周围的热量，

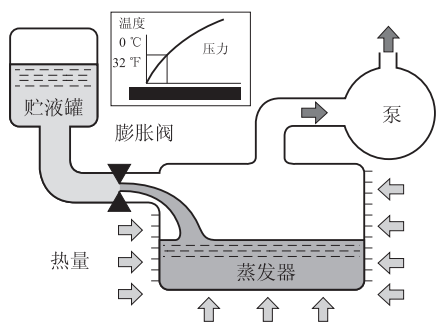
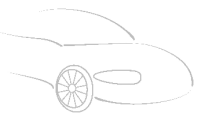


图 1-3 通过膨胀阀液体制冷剂转化为气体吸收热量

使周围的温度下降,气态的制冷剂再经压缩机加压成为高压气态的制冷剂,高压气态制冷剂进入冷凝器冷却,从气态转变为液态,同时放出热量,液态制冷剂再进入储液罐,以备再次使用,这就是一个完整的制冷循环。从制冷循环可以看出,所谓制冷就是通过制冷剂的状态变化将一个地方(蒸发器周围)的热量带到另一个地方(冷凝器周围)。制冷循环中的各种装置都是围绕这种热量的转移而设置的。

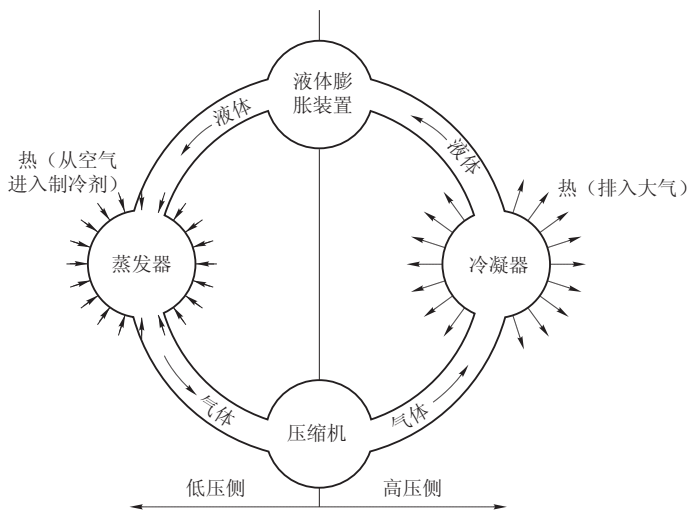


图 1-4 制冷循环示意图

### 1.2.2 制冷系统的组成

空调制冷系统的组成如图 1-5 所示。

制冷系统由空调压缩机、冷凝器、膨胀阀(或 CCOT 阀)、蒸发器四大机件组成。

### 1.2.3 制冷循环工作原理

#### 1. 压缩过程

压缩机把从蒸发器出来的  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0.15\sim 0.2\text{ MPa}$  气态制冷剂变成  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $1.0\sim 1.5\text{ MPa}$  过热制冷剂气体,送往冷凝器冷却降温。

#### 2. 冷凝过程

在冷凝器里,过热气态制冷剂受到空气冷却,冷凝过程的后期,制冷剂变成  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $1.0\sim 1.2\text{ MPa}$  过冷液态制冷剂,流经冷凝器的空气温度上升。

#### 3. 膨胀过程

冷凝后的液态制冷剂经过膨胀阀后体积变大,其压力和温度急剧下降,变成  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0.15\sim 0.2\text{ MPa}$  的湿蒸气,以便进入蒸发器中迅速吸热蒸发。

#### 4. 蒸发过程

$-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0.15\sim 0.2\text{ MPa}$  的湿蒸气不断吸收热量而汽化,转变成  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $0.15\sim 0.2\text{ MPa}$  气

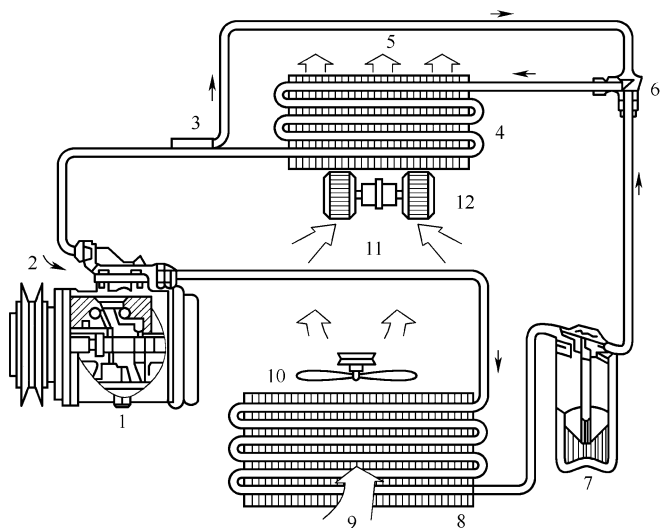


图 1-5 空调制冷系统的组成

1—压缩机；2—低压阀；3—感温包；4—蒸发器；5—冷气；6—膨胀阀；7—储液干燥器；  
8—冷凝器；9—迎面风；10—发动机冷却风扇；11—热空气；12—鼓风机

态制冷剂，使流过蒸发器的空气温度下降。

从蒸发器流出的气态制冷剂又被吸入压缩机，就这样，制冷系统利用有限的制冷剂在封闭的制冷系统中，重复地将制冷剂压缩、冷凝、膨胀、蒸发，对车内的空气进行制冷循环过程，如图 1-6 所示。

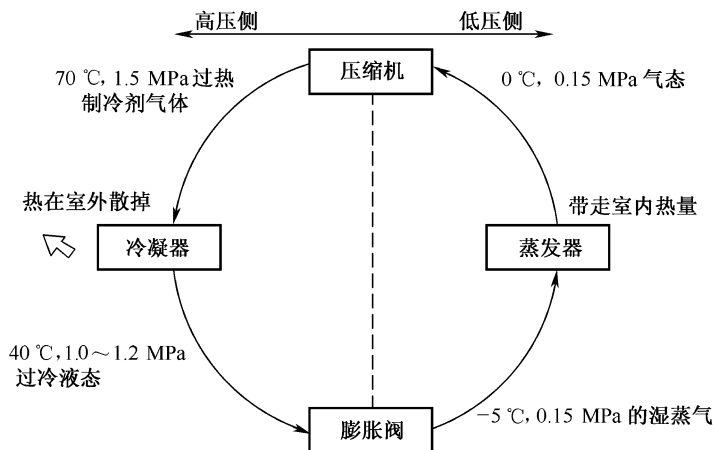


图 1-6 制冷循环示意图



## 1.3 制冷循环部件

### 1.3.1 压缩机

压缩机是制冷循环系统的动力源，安装在发动机前部，由发动机曲轴上的驱动轮经皮带轮驱动旋转。其功用是将从蒸发器出来的低温（约 0℃）、低压（约 150 kPa）的气态制冷



剂通过压缩转变为高温（约  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）、高压（ $1\ 300\ \text{kPa}$ ）的气态制冷剂，并将其送入冷凝器。目前汽车空调系统中常见的压缩机型式主要有曲柄连杆式、斜盘式、摇板式、叶片式、涡旋式等，此外，压缩机还可分为定排量和变排量的两种型式，变排量压缩机可根据空调系统的制冷负荷自动改变排量，使空调系统运行更加经济。

### 1. 斜盘式压缩机

旋转斜盘式压缩机通常在机体圆周方向上布置有 6 个或者 10 个气缸，每个气缸中安装一个双向活塞形成 6 缸机或 10 缸机，每个气缸两头都有进气阀和排气阀。活塞由斜盘驱动在气缸中往复运动，活塞的一侧压缩时，另一侧则为进气。结构如图 1-7 所示。斜盘式压缩机的工作原理如图 1-8 所示。

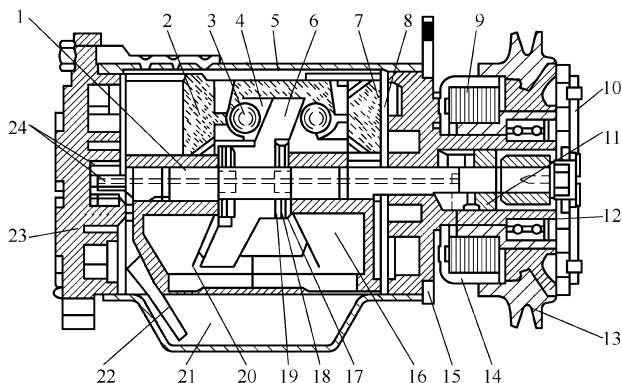


图 1-7 斜盘式压缩机的结构

- 1—曲轴；2—活塞；3—钢球；4—支承盘；5—外壳；6—旋转斜盘；7—吸簧；  
8—外放泄阀板；9—轴封；10—离合板及毂；11—密封座；12—滑动轴承；13—带滑轮；  
14—离合器线圈及外壳；15—前端盖；16—气缸的前半部；17—推力座圈；18—推力轴承；  
19—推力座圈；20—气缸后半部；21—油池；22—吸油管；23—后端盖；24—油泵齿轮

旋转斜盘式压缩机的工作过程如图 1-8 所示，压缩机轴旋转时，轴上的斜盘同时驱动所有的活塞运动，部分活塞向左运动，部分活塞向右运动。图中的活塞在向左运动中，活塞左侧的空间缩小，制冷剂被压缩，压力升高，打开排气阀，向外排出，与此同时，活塞右侧

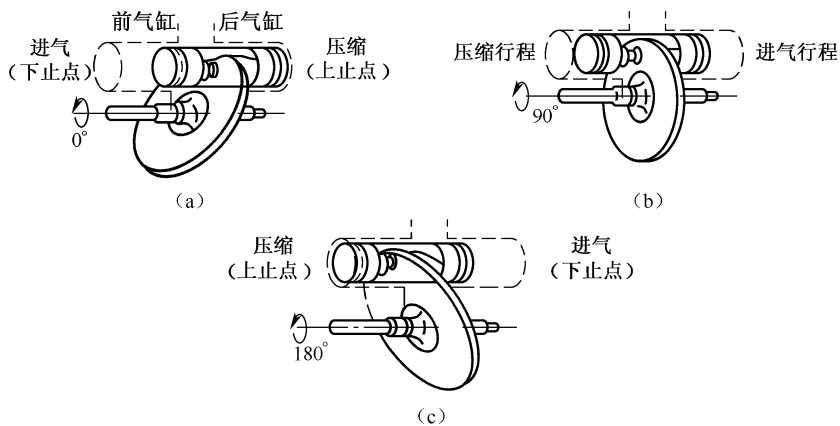


图 1-8 斜盘式压缩机的工作原理

空间增大，压力减小，进气阀开启，制冷剂进入气缸。由于进、排气阀均为单向阀结构，所以保证制冷剂不会倒流。

### 2. 摇板式压缩机

摇板式压缩机是一种变排量的压缩机，其结构如图 1-9 所示，它的结构与旋转斜盘式压缩机类似，通过斜盘驱动周向分布的活塞，只是将双向活塞变为单向活塞，并可通过改变斜盘的角度改变活塞的行程，从而改变压缩机的排量。压缩机旋转时，压缩机轴驱动与其连接的凸缘盘，凸缘盘上的导向销钉再带动斜盘转动，斜盘最后驱动活塞往复运动。

### 3. 叶片式压缩机

叶片式压缩机在叶轮上安装有若干叶片，与机体形成几个密封的空间，在机体上安装有吸气孔、排气孔和排气阀，在叶轮旋转时，密封的空间的体积会发生变化，从而完成进气、压缩和排气的过程。结构如图 1-10 所示，工作原理如图 1-11 所示。

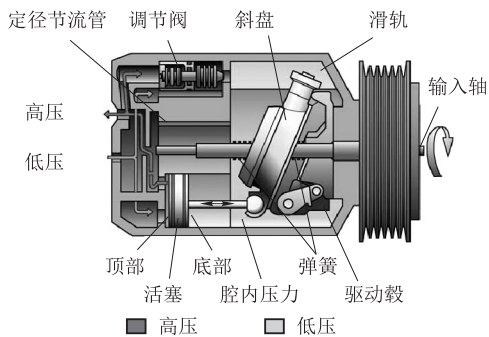


图 1-9 摇板式压缩机结构

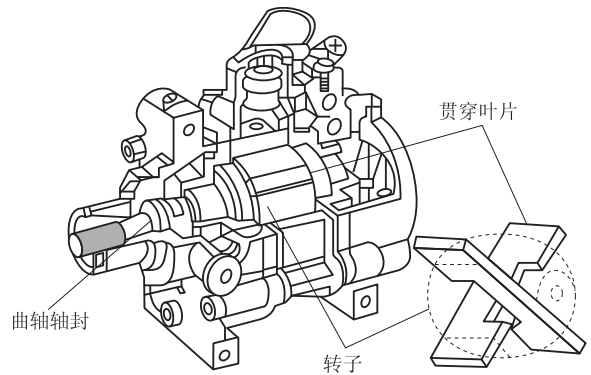


图 1-10 叶片式压缩机结构

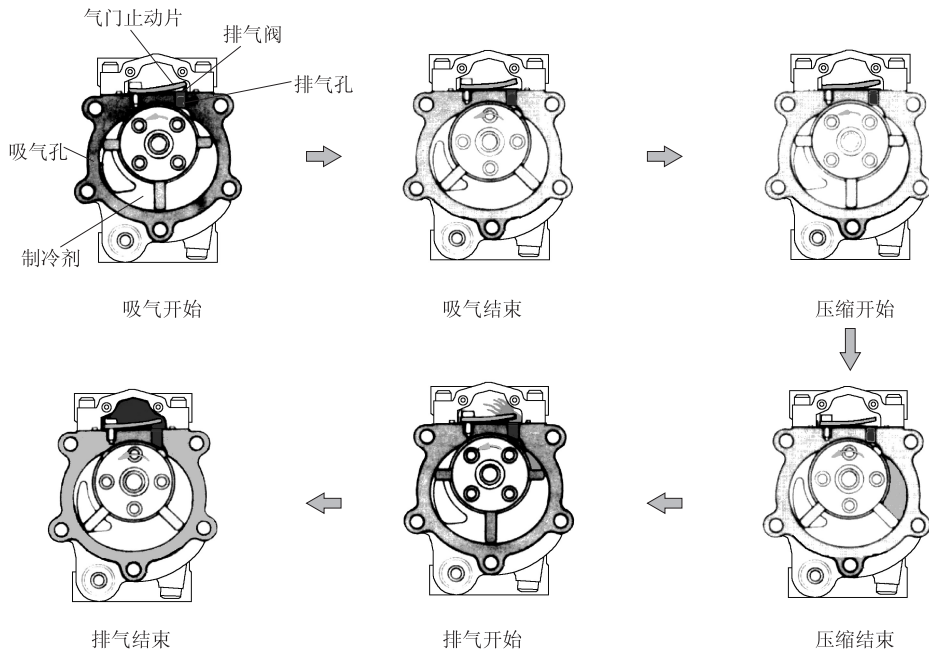


图 1-11 叶片式压缩机工作原理