



CHINA

国产汽车 空调维修手册

付百学 徐松南 殷浩 编著



黑龙江科学技术出版社

国产汽车空调维修手册

付百学 徐松南 殷 浩 编著

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

MA-181/08

责任编辑 曹俊强

封面设计 洪 冰

国产汽车空调维修手册

GUOCHAN QICHE KONGTIAO WEIXIU SHOUCE

付百学 徐松南 殷浩 编著

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街41号)

电话 (0451) 3642106 电传 3642143 (发行部)

制 版 哈尔滨德赛图文技术开发有限公司

印 刷 黑龙江新华印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 787×1092 1/16

印 张 42.75

字 数 968 000

版 次 2001年2月第1版·2001年2月第1次印刷

印 数 1—3 000

书 号 ISBN 7-5388-3782-5/U·108

定 价 70.00 元

前 言

随着汽车技术的迅速发展，人们对乘坐汽车舒适性要求越来越高，汽车空调的装车率也不断提高。空调已成为现代汽车的标准装备。为适应环保要求，新型制冷剂 R134a 正在取代旧型的制冷剂 R12；空调控制部分电子化程度越来越高，部分国产轿车已采用微电脑控制的自动空调系统；国产汽车新车型不断出现，这些都对汽车维修人员提出新的更高的要求，要求汽车维修人员必须及时掌握空调维修技能，并拥有最新、详细介绍空调维修知识的技术资料。

目前国内汽车图书市场有关汽车空调的维修资料较少，且部分倾向介绍结构设计，理论性强，很难适合维修操作需要；资料较陈旧，不能更好地满足新型汽车维修需要；内容不够全面。作者根据多年教学及维修工作经验，并参考了大量的维修资料及各种国产汽车维修手册，编写了《国产汽车空调维修手册》，该书以上海通用别克、上海帕萨特、广州本田雅阁、奥迪 A6、奥迪 100、奥迪 200、红旗、桑塔纳系列、捷达系列、富康、切诺基、夏利、奥拓、依维柯、金杯、标致、松花江微型等汽车为主，完整、系统地介绍了国产汽车空调的维修知识，为汽车图书市场提供最新资料，更好地满足汽车维修需要。

该手册主要介绍了空调的基本结构原理、空调常用维修工具及其使用、空调制冷剂及压缩机冷冻润滑油的特性及正确使用，国产汽车各种车型空调系统维修数据、电路及其特点、系统维护、性能测试、故障诊断、主要组成部件的拆装及检修等。该书内容新、系统全面、针对性及实用性强、图文并茂、通俗易懂，是汽车维修人员、汽车驾驶人员最重要的参考资料，也可供汽车专业师生参考。

本书由付百学、王松南、殷浩编著，参加本书编写的人员还有董令三、李洪智、孟庆瑜、马雨超、王海岩、于大勇、岳伟东、张保佳、纪永轩、倪明辉、纪峻岭、刑国栋、毕监莉、魏显威、张春禄、刘冬丽、张锐、倪削非、孙璐、刘玉国、张建军、姜伟、于殿军、李广庆、许占峰、严育忠、刘保平、张劲松、王宝珍、陈东元、张莉、潘林伍、史忠民、郁劲松、李宏林、任建明、梁忠祥、王树松、郭海涛、黄红海、田俊岩、王海龙、陈龙、刘长虹、刘新富、杜锋、贺秀琴、杜勇、杨志鸿等。

由于作者水平有限，书中难免出现疏漏、差错，请读者提出宝贵意见。

编 者
2000 年 11 月

目 录

第一章 汽车空调维修基础	(1)
第一节 空调系统基本组成原理	(1)
一、空调系统基本组成	(1)
二、空调系统工作原理	(2)
第二节 空调系统分类	(3)
一、循环离合器空调系统	(3)
二、蒸发器压力控制空调系统	(5)
第三节 空调制冷剂与冷冻润滑油	(6)
一、空调制冷剂	(6)
二、冷冻润滑油	(14)
第四节 汽车空调系统主要部件结构	(18)
一、压缩机	(18)
二、冷凝器和蒸发器	(20)
三、储液干燥器	(20)
四、膨胀阀和孔管	(20)
五、鼓风机电机	(25)
六、空调压缩机离合器	(26)
七、温度开关	(26)
八、压力开关	(27)
九、吸气器	(28)
十、加热器控制阀	(28)
十一、止回阀和止回继电器	(29)
第五节 汽车空调系统检查维护	(30)
一、空调压缩机静止状态检查	(30)
二、压缩机运转状态检查	(30)
第六节 汽车空调常用维修工具及其使用	(31)
一、汽车空调常用维修工具	(31)
二、汽车空调维修操作技能	(42)
第二章 普通桑塔纳轿车空调系统的维修	(54)
第一节 空调系统主要结构参数及性能指标	(54)
第二节 空调系统的使用与维护	(55)
一、空调系统的正确使用	(55)
二、空调系统使用注意事项	(57)
三、空调系统抽真空	(57)

四、制冷剂罐注入阀的正确使用	(58)
五、检漏仪的正确使用	(58)
六、加注空调系统的制冷剂	(58)
第三节 空调系统故障诊断	(59)
一、使用歧管压力计进行空调系统故障诊断	(59)
二、空调系统常见故障诊断与排除	(64)
第四节 空调系统主要部件的结构与维修	(66)
一、空调系统的组成	(66)
二、暖风与通风系统	(66)
三、空调系统主要部件的结构与维修	(66)
四、空调制冷剂分布	(75)
第三章 桑塔纳 2000 轿车空调系统的维修	(76)
第一节 空调系统主要结构参数与性能指标	(76)
第二节 空调系统电路	(77)
第三节 空调系统的使用与维护	(78)
一、空调系统使用注意事项	(78)
二、空调装置的使用	(79)
三、空调系统的维护	(80)
四、制冷剂数量的检查	(81)
五、制冷系统抽真空及加注制冷剂	(82)
第四节 空调系统故障诊断与排除	(83)
一、制冷系统不制冷, 无冷气	(83)
二、冷气不足	(84)
三、车辆其他系统故障引起空调系统故障	(85)
四、暖风不热	(85)
第五节 空调系统主要部件的结构与维修	(86)
一、空调系统的组成与布置	(86)
二、空调系统主要部件的结构	(88)
三、空调系统主要部件的维修	(90)
四、桑塔纳 2000 型轿车与普通型桑塔纳轿车空调系统主要部件比较	(98)
第四章 上海帕萨特轿车空调系统的维修	(103)
第一节 空调系统维修数据	(103)
一、空调压缩机冷冻润滑油规格	(103)
二、空调压缩机制冷剂规格	(103)
三、空调系统冷冻润滑油分布	(103)
第二节 空调系统电路	(104)
第三节 空调系统故障自诊断	(107)
一、空调自诊断系统功能	(108)
二、连接故障阅读仪 V.A.G1551 并选择功能	(108)
三、故障存储器查询	(109)

四、最终控制诊断·····	(113)
五、初始设置·····	(114)
六、清除故障存储器存储内容·····	(115)
七、结束输入·····	(115)
八、控制单元编码·····	(116)
九、阅读测量值数据组·····	(116)
第四节 手动空调系统的维修·····	(121)
一、手动空调系统主要部件的布置·····	(121)
二、空调系统主要部件的维修·····	(123)
第五节 暖风装置的维修·····	(137)
一、暖风装置的分解·····	(137)
二、暖风装置主要部件的维修·····	(137)
第六节 自动空调制冷系统的维修·····	(142)
一、自动空调制冷系统主要部件的布置·····	(142)
二、自动空调系统主要部件的维修·····	(145)
第五章 捷达/捷达王轿车空调系统的维修 ·····	(155)
第一节 空调系统电路·····	(155)
第二节 空调系统的结构与维修·····	(157)
一、空调系统的结构·····	(157)
二、空调装置的维修·····	(157)
第三节 暖风及通风装置的结构与维修·····	(162)
一、暖风装置及通风装置的结构·····	(162)
二、暖风装置和通风装置的维修·····	(163)
第四节 空调、暖风及通风装置的综合检测·····	(166)
第六章 奥迪/红旗轿车空调系统的维修 ·····	(170)
第一节 空调系统规格及维修数据·····	(170)
第二节 空调系统电路·····	(171)
第三节 空调系统控制·····	(182)
一、手动空调控制系统·····	(182)
二、全自动空调控制系统·····	(191)
第四节 空调系统的使用与维护·····	(209)
第五节 空调系统故障诊断·····	(217)
一、全自动空调系统故障自诊断·····	(217)
二、空调系统常见故障的诊断与排除·····	(230)
第六节 空调系统主要部件的结构与维修·····	(232)
一、奥迪/红旗轿车空调系统的车上布置 ·····	(232)
二、奥迪/红旗轿车空调通风系统的组成 ·····	(232)
三、奥迪/红旗轿车空调暖风系统元件结构 ·····	(232)
四、奥迪/红旗轿车空调制冷系统 ·····	(238)
五、空调系统主要部件的维修·····	(244)

第七章 奥迪 A6 空调系统的维修	(252)
第一节 空调系统结构特点	(252)
一、控制和显示单元	(252)
二、空调系统	(252)
三、空调控制单元、传感器及执行元件	(253)
四、空调系统主要部件及其工作原理	(253)
五、功能图	(261)
第二节 空调系统电路	(264)
第三节 空调系统故障诊断与测试	(273)
一、空调系统故障自诊断	(273)
二、手动空调系统故障自诊断	(273)
三、全自动空调系统故障自诊断	(277)
四、空调系统电控检测	(292)
第四节 空调制冷系统的维修	(301)
一、自动空调制冷系统的组成及元件的车上布置	(301)
二、自动空调系统主要部件的维修	(302)
三、手动调节空调系统的维修	(311)
四、压缩机的维修	(315)
五、电磁离合器 N ₂₅ 的维修	(319)
六、真空软管连接图	(323)
第五节 暖风系统的维修	(325)
一、暖风系统的组成	(325)
二、暖风系统主要部件的拆装与检查	(328)
第六节 驻车暖风系统的维修	(337)
一、驻车暖风系统的组成	(337)
二、驻车暖风系统的维修	(339)
三、冷却液循环系统的维修	(340)
四、燃油装置的维修	(342)
五、排气装置的维修	(344)
六、驻车暖风零部件的维修	(345)
七、驻车暖风的维修	(350)
八、功能曲线图	(352)
第八章 沈阳金杯汽车空调系统的维修	(354)
第一节 空调系统的使用与维护	(354)
一、空调系统使用注意事项	(354)
二、金杯 SY1041、SY1043 空调系统的使用	(354)
三、金杯 SY6480 空调系统的使用	(355)
四、空调系统的维护	(356)
第二节 空调系统故障诊断与排除	(357)
一、无冷风或暖风	(357)

二、冷气时有时无·····	(357)
三、冷风出口温度不够冷·····	(358)
第三节 空调系统主要部件的检修·····	(358)
第九章 富康轿车空调系统的维修·····	(360)
第一节 空调系统维修规格·····	(360)
第二节 空调系统的检查与维护·····	(360)
一、直观检查·····	(360)
二、制冷系统温度检查·····	(361)
三、制冷系统压力检查·····	(362)
四、制冷剂循环检查·····	(363)
五、空调系统主要部件的维护·····	(364)
六、制冷剂的检漏与加注·····	(364)
第三节 空调系统故障诊断·····	(367)
一、一般诊断方法·····	(367)
二、常见故障诊断·····	(367)
第四节 空调系统主要部件的结构与维修·····	(370)
一、空调制冷系统的组成部件结构·····	(370)
二、空调供暖系统的组成部件结构·····	(372)
三、空调通风系统·····	(373)
四、空调电子控制系统·····	(374)
五、压缩机的检修·····	(376)
六、电磁离合器的更换·····	(379)
七、R134a 空调系统与 R12 空调系统的比较 ·····	(379)
第十章 广州本田雅阁空调系统的维修·····	(382)
第一节 空调系统的组成及工作原理·····	(382)
一、暖风装置·····	(382)
二、制冷装置·····	(382)
三、自动温湿控制装置·····	(384)
第二节 制冷装置和暖风装置的维修·····	(390)
一、制冷装置·····	(390)
二、暖风装置·····	(403)
第三节 自动温湿控制装置的故障诊断与排除·····	(405)
一、自诊断功能·····	(405)
二、自动温湿控制装置元件的检测与故障排除·····	(408)
第十一章 上海通用别克轿车空调系统的维修·····	(427)
第一节 维修数据 ·····	(427)
第二节 暖风与空调主要部件布置·····	(428)
一、车外温度传感器·····	(428)
二、真空电磁阀·····	(429)
三、空调压缩机离合器线圈·····	(429)

四、空调压缩机	(429)
五、空调制冷剂压力传感器	(429)
六、暖风与空调控制总成	(429)
七、鼓风机电机	(429)
八、HVAC 控制总成	(433)
九、左侧温度执行器	(433)
十、中央控制台	(433)
十一、保险丝盒	(433)
第三节 暖风与空调电路	(435)
一、暖风与空调电路图	(435)
二、暖风与空调电路中部件位置说明	(444)
第四节 暖风与空调部件连接器	(447)
一、空调压缩机离合器线圈连接器	(447)
二、车外温度传感器连接器	(447)
三、鼓风机电机电阻器连接器	(447)
四、鼓风机电机控制模块连接器	(448)
五、左前温度执行器连接器	(448)
六、暖风与空调控制总成连接器	(448)
七、后暖风与空调控制总成连接器	(450)
八、后模式执行器连接器	(451)
九、后温度执行器连接器	(451)
十、双级喷嘴电磁阀连接器	(451)
十一、真空电磁阀连接器	(452)
第五节 暖风与空调装置故障诊断与测试	(452)
一、HVAC 功能检查	(452)
二、HVAC 压缩机控制系统检查	(455)
三、HVAC 鼓风机控制系统检查	(456)
四、故障代码检查	(457)
五、鼓风机电机故障诊断	(459)
六、真空系统的检测	(466)
七、制冷系统检查	(467)
八、系统性能测试	(467)
九、泄漏测试	(469)
十、变排量喷嘴管空调系统常见故障诊断	(470)
第六节 暖风与空调装置主要部件的维修	(486)
一、消除空调异味	(486)
二、压缩机的更换	(487)
三、压缩机离合器片和轮毂总成的拆装	(488)
四、离合器转子和轴承的拆装	(489)
五、压缩机离合器线圈的拆装	(491)

六、压缩机控制阀总成的装配·····	(491)
七、压缩机轴密封圈的拆装·····	(492)
八、压缩机泄压阀的拆装·····	(494)
九、压缩机泄漏测试·····	(494)
十、O形密封圈的更换·····	(495)
十一、压缩机软管总成的更换·····	(496)
十二、冷凝器管的更换·····	(497)
十三、输入软管的更换·····	(499)
十四、蒸发器管的更换·····	(500)
十五、双级喷嘴的更换 (CJ4) ·····	(500)
十六、膨胀(喷嘴)管的更换 (C60) ·····	(501)
十七、压缩机继电器的更换·····	(502)
十八、双级喷嘴继电器的更换·····	(502)
十九、空调制冷剂压力传感器的更换·····	(502)
二十、冷凝器的更换·····	(503)
二十一、储液干燥器的更换·····	(504)
二十二、鼓风机控制模块的更换 (CJ4) ·····	(506)
二十三、鼓风机电机电阻器的更换 (C60) ·····	(507)
二十四、鼓风机电机和风扇的更换·····	(508)
二十五、暖风与空调模块总成的更换·····	(508)
二十六、蒸发器的更换·····	(510)
二十七、加热器芯的更换·····	(511)
二十八、加热器软管的更换·····	(514)
二十九、进口加热器管的更换·····	(515)
三十、车外温度传感器的更换 (CJ4) ·····	(516)
三十一、乘客室空气滤清器的更换·····	(516)
三十二、控制总成的更换 (C60) ·····	(517)
三十三、前控制总成的更换 (CJ4) ·····	(517)
三十四、后控制总成的更换 (CJ4) ·····	(518)
三十五、模式执行器的更换·····	(519)
三十六、空气进口执行器的更换·····	(519)
三十七、左前温度执行器的更换·····	(520)
三十八、右后温度执行器的更换·····	(521)
三十九、除霜执行器的更换·····	(521)
四十、空气分配器管道的更换·····	(522)
四十一、地板空气出口的更换 (CJ4) ·····	(523)
四十二、中央地板空气出口管道的更换 (CJ4) ·····	(523)
四十三、搭接空气出口的更换 (CJ4) ·····	(524)
四十四、真空箱的更换·····	(524)
四十五、真空电磁阀的更换 (CJ4) ·····	(525)

四十六、辅助暖风通风空调模块的更换 (CJ4)	(526)
四十七、辅助空气分配管道的更换 (C60)	(527)
四十八、辅助模式执行器的更换 (CJ4)	(527)
第十二章 北京切诺基汽车空调系统的维修	(528)
第一节 空调系统的使用与维护	(528)
一、空调系统的使用	(528)
二、空调系统维护	(528)
第二节 空调系统故障诊断	(531)
一、一般检查	(531)
二、蒸发器的故障诊断与排除	(531)
三、制冷系统压力检查	(531)
四、制冷系统功能诊断	(531)
五、制冷系统常见故障诊断与排除	(533)
第三节 空调系统主要部件的结构与维修	(533)
一、空调系统主要部件的布置	(533)
二、空调系统控制原理	(534)
三、压缩机的结构与维修	(536)
四、储液干燥器	(543)
五、膨胀阀	(544)
六、冷凝器	(544)
七、蒸发器	(545)
八、恒温开关	(545)
九、空调开关	(545)
第十三章 夏利轿车空调系统的维修	(547)
第一节 空调系统技术规格	(547)
第二节 空调系统的使用与维护	(548)
一、空调系统使用注意事项	(548)
二、空调系统的正确使用	(548)
三、检漏仪的正确使用	(548)
四、制冷系统定期维护	(549)
五、空调系统性能测试	(549)
六、空调系统抽真空和加注制冷剂	(550)
第三节 空调系统故障诊断	(551)
一、空调系统压缩机不转	(551)
二、空调系统冷气不足	(552)
三、暖风系统故障检查	(553)
第四节 空调系统主要部件的结构与维修	(554)
一、制冷系统主要组成部件的结构	(554)
二、空调暖风系统的主要组成部件的结构	(558)
三、空调系统主要部件的维修	(562)

第十四章 松花江微型车空调系统的维修	(573)
第一节 松花江 HFJ1010F 微型车空调系统	(573)
一、空调系统性能参数与维修数据	(573)
二、空调系统电路	(573)
三、空调系统的使用与维修	(573)
四、空调系统故障诊断	(579)
五、空调系统主要部件的结构与维修	(581)
第二节 松花江中意 HFJ6351B 微型车空调系统的维修	(585)
一、空调系统性能参数与维修数据	(585)
二、空调系统电路	(585)
三、空调系统的使用与维护	(586)
四、空调系统故障诊断	(588)
五、空调系统主要部件的结构与维修	(589)
第十五章 奥拓轿车空调系统的维修	(593)
第一节 空调系统技术规格	(593)
第二节 空调系统电路及其特点	(593)
一、空调系统电路	(593)
二、空调电路特点	(593)
第三节 空调系统的使用与维护	(595)
一、空调系统使用注意事项	(595)
二、空调控制面板的正确操作	(596)
三、空调系统的常规检查与维护	(596)
四、利用视液窗检查空调系统工作情况	(597)
第四节 空调系统主要部件的结构与维修	(597)
一、怠速提升装置	(597)
二、风扇继电器	(598)
三、恒温器	(598)
四、加速切断开关	(599)
五、空调放大器	(599)
六、过热开关	(599)
七、高压开关	(599)
八、压缩机皮带的检查与调整	(600)
九、压缩机的检查	(600)
十、冷凝器的检修	(600)
十一、空调过滤器的检修	(600)
十二、空调蒸发器的检修	(600)
十三、空调系统连接管道的检修	(600)
十四、电磁离合器的检查	(601)
十五、低温保护开关的检查	(601)
十六、鼓风机的检修	(601)

第十六章 南京依维柯汽车空调系统的维修	(602)
第一节 空调系统技术参数.....	(602)
第二节 空调系统布置示意图.....	(603)
一、各种车型制冷系统布置示意图.....	(603)
二、各种车型制冷系统管路图.....	(604)
第三节 空调控制系统电路.....	(610)
一、空调控制系统电路图.....	(610)
二、空调系统控制面板.....	(615)
第四节 空调系统的使用与维护.....	(617)
一、空调系统的正确使用.....	(617)
二、制冷系统的检查与维护.....	(618)
三、系统加注制冷剂的程序及冷冻润滑油的加注.....	(622)
第五节 空调系统故障诊断与排除.....	(623)
一、暖风装置的常见故障诊断与排除.....	(623)
二、制冷系统的故障诊断与排除.....	(624)
第六节 空调系统主要部件的结构与维修.....	(628)
一、暖风和通风装置主要组成部件的结构.....	(628)
二、暖风装置的维修.....	(630)
三、空调制冷系统主要部件.....	(632)
四、空调制冷系统主要部件的维修.....	(632)
第十七章 广州标致轿车空调系统的维修	(637)
第一节 空调系统维修数据.....	(637)
第二节 空调系统电路及其特点.....	(639)
一、暖风与通风系统.....	(639)
二、空调制冷系统.....	(641)
第三节 空调系统的使用与维护.....	(643)
一、空调控制面板的正确使用.....	(643)
二、制冷系统抽真空与制冷剂的加注.....	(648)
三、制冷系统泄漏和功能的检查.....	(649)
四、带制冷电子控制盒的检查.....	(650)
五、暖风与通风系统功能的检查.....	(650)
第四节 空调系统故障诊断.....	(651)
第五节 空调系统主要部件的结构与维修.....	(656)
一、空调系统主要部件在驾驶室内的布置.....	(656)
二、制冷系统主要部件的结构与维修.....	(657)
三、暖风和通风系统主要部件的结构与维修.....	(665)

第一章 汽车空调维修基础

汽车空调系统具有对车内空气或由外部引进的新鲜空气进行冷却或除湿，使车内的空气变得凉爽、舒适；对车内空气或由外部引进的新鲜空气进行加热，达到取暖、除湿的目的；将外部新鲜空气引入车内，进行通风换气；除去车内尘埃、臭味、烟气及有毒气体，以及清洁车内空气等功能。

第一节 空调系统基本组成原理

一、空调系统基本组成

汽车空调系统主要由压缩机、冷凝器、蒸发器、孔管或膨胀阀、储液干燥器、高低压管路、鼓风机、控制电路等部分组成，如图 1-1 所示。空调系统各部分之间采用铜管（或铝管）与高压橡胶管连接成一个密闭系统。

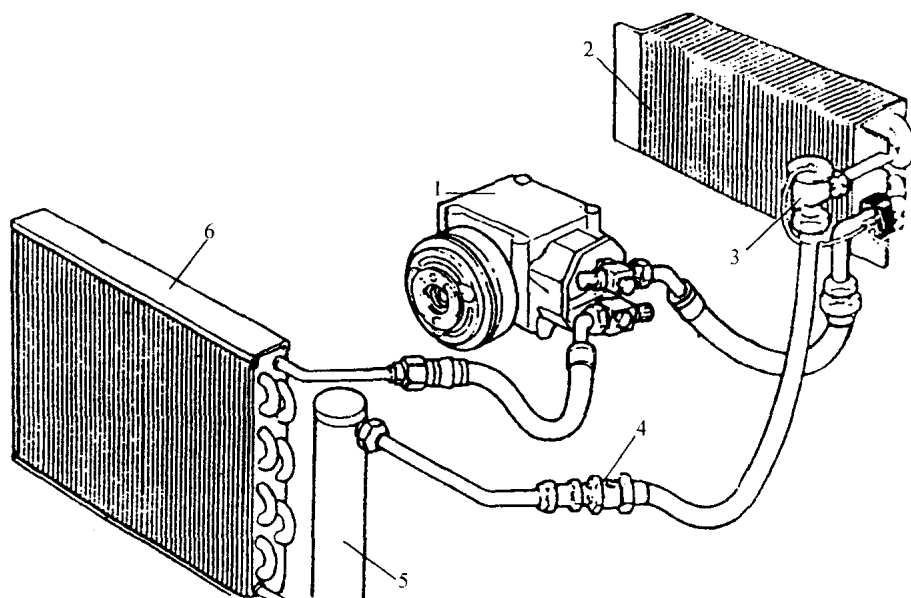


图 1-1 空调系统基本组成

1. 压缩机 2. 蒸发器 3. 热力膨胀阀 4. 视液窗 5. 储液干燥器 6. 冷凝器

二、空调系统工作原理

制冷系统工作时，制冷剂以不同的状态在密闭系统内循环流动，每一循环包括 4 个基本过程。

(1) 压缩过程。压缩机吸入蒸发器出口处的低温 ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$) 低压 (0.147 MPa) 的制冷剂气体，将其压缩成高温 ($70\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$) 高压 (1.471 MPa) 的气体排出压缩机。

(2) 冷凝放热过程。高温高压的过热制冷剂气体进入冷凝器，压力和温度降低。当气体的温度降至 $40\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，制冷剂气体变成液体，并放出大量的热。

(3) 节流膨胀过程。温度和压力较高的制冷剂液体通过膨胀阀装置后体积变大，压力和温度急剧下降，以雾状 (细小液滴) 排出膨胀装置。

(4) 蒸发吸热过程。雾状制冷剂进入蒸发器。此时制冷剂的沸点远低于蒸发器内温度，因此制冷剂液体蒸发成气体。在蒸发过程中大量吸收周围的热量，而后低温低压的制冷剂蒸气又进入压缩机。

图 1-2 所示为空调压缩机连续运转的蒸发器压力控制系统，图 1-3 所示为空调压缩机间断运转的循环离合器系统。

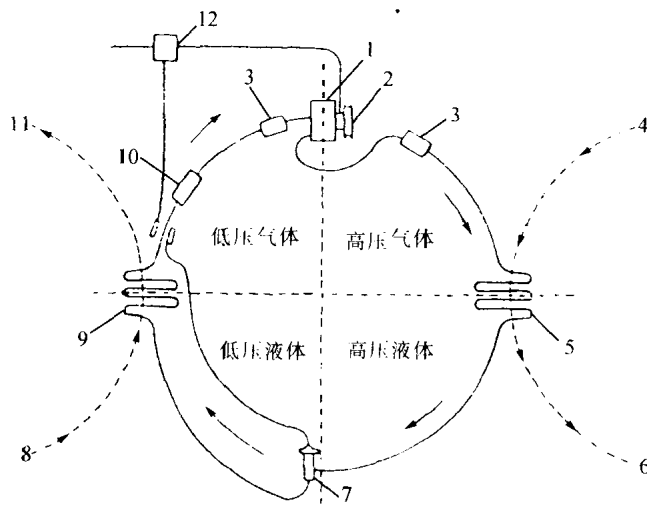


图 1-2 蒸发器压力控制空调系统

1. 压缩机 2. 电磁离合器 3. 消音器 4. 车外凉空气 5. 冷凝器
6. 排出暖空气 7. 热力膨胀阀 8. 车内暖空气 9. 蒸发器
10. 吸气节流阀 11. 车内凉空气 12. 恒温开关

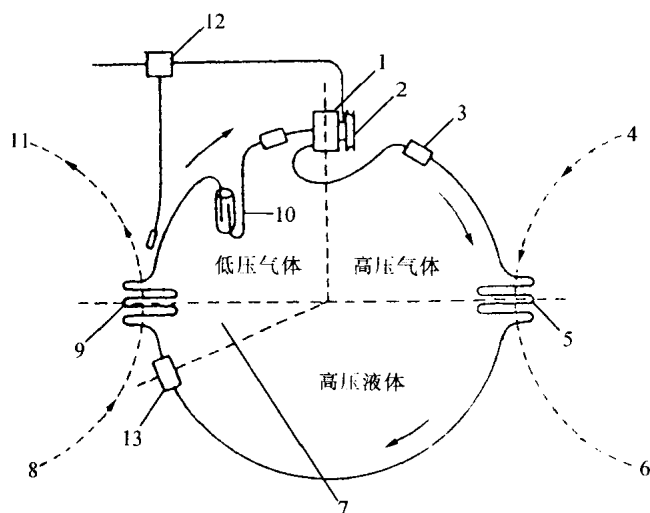


图 1-3 循环离合器空调系统

1. 压缩机 2. 电磁离合器 3. 消音器 4. 车外凉空气 5. 冷凝器
6. 排出暖空气 7. 高压蒸气 8. 车内暖空气 9. 蒸发器
10. 储液干燥器 11. 车内凉空气 12. 恒温开关 13. 孔管

第二节 空调系统分类

汽车空调系统分两类，一类是循环离合器系统，有使用热力膨胀阀和使用孔管两种形式；另一类是蒸发器压力控制系统，有使用先导阀操纵的绝对压力阀（POA）系统和使用阀罐（VIR）的系统两种形式。

一、循环离合器空调系统

1. 循环离合器膨胀阀系统

如图 1-4 所示，该系统采用膨胀阀作为节流装置，膨胀阀只能控制过热，不能保证蒸发器不结冰，因此要装恒温开关，恒温开关装在蒸发器上或风箱内，用于控制压缩机的开和关。

2. 循环离合器孔管系统（CCOT）

该系统常用恒温开关控制，如图 1-5 所示，蒸发器温度上升，恒温开关触点闭合，从而接通压缩机电磁离合器至蓄电池的电路，压缩机运转，开始制冷，蒸发器温度下降到一定值时，恒温开关触点断开，切断压缩机离合器电路，停止制冷。

循环离合器孔管系统也可用压力开关控制，如图 1-6 所示，制冷剂的饱和温度和压力有一定的对应关系，控制蒸发器压力就是控制蒸发器温度。压力开关内有一膜片和触点相连，作用于膜片上的压力低到一定值时，触点断开，切断压缩机离合器电路，压缩机停止制冷；作用于膜片上的压力高到一定值时，触点闭合，接通压缩机离合器电路，压缩机开始运转。