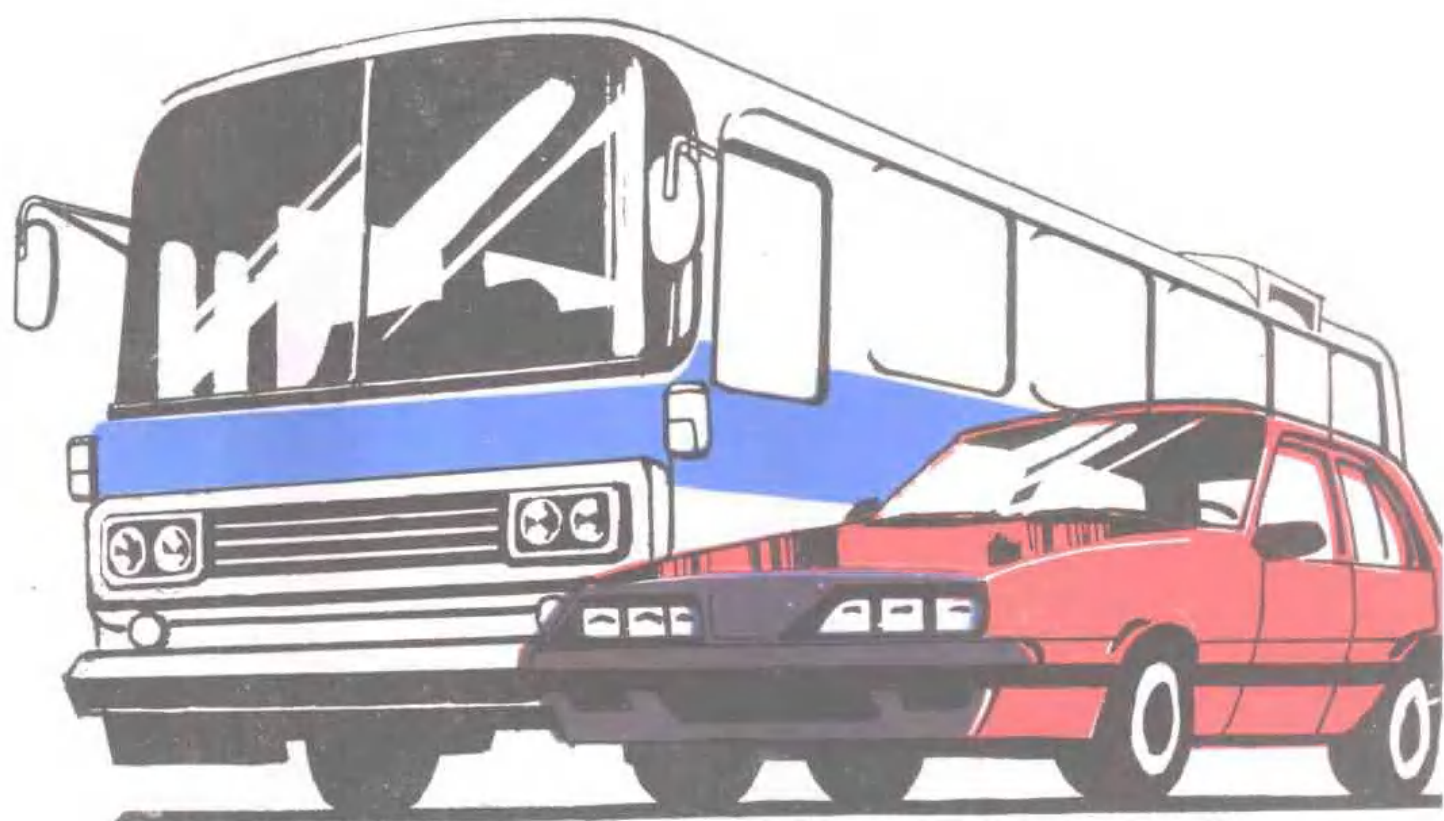


汽车空调系统的构造与维修

吴浩珪 林双全 编译



上海科学技术出版社

汽车空调系统的构造与维修

吴浩珪 林双全 编译

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书主要介绍汽车空调系统的基本原理、主要零部件的构造、功能,以及空调系统的常见故障分析和排除方法,提出相应的检验调整、维修保养作业要求。书中还同时介绍了独立式与非独立式二种典型的汽车空调系统的构造、原理,列出国内常见汽车空调系统的性能指标,提出改装汽车空调系统必须注意的要点。

本书能为汽车驾驶员和修理工在使用和修理汽车空调系统时提供帮助和借鉴,也可作为技术人员、大、中专汽车专业师生的参考书。

汽车空调系统的构造与维修

吴浩珪 林双全 编译

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 江苏深水印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张7.5 字数172,000

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数 1—7,600

ISBN7-5323-1333-6/U·4

定价: 2.85元

前 言

近年来国外生产的小轿车、旅游客车大部分装备有空调系统,其他类型的汽车装备空调系统也越来越普遍,可见人们不再认为汽车空调系统是一种豪华的设备,而是改善工作条件,提高工作效率的重要手段,空调系统已成为汽车上广泛使用的设备。

国内介绍汽车空调系统的著作甚少,从事汽车使用维修的技术人员和技工十分希望了解汽车空调系统的基本原理、基本构造,编写本书的目的在于帮助读者掌握汽车空调系统的基本构造、原理,分析空调系统出现的不同故障,找出产生故障的原因,提出排除故障以恢复空调系统功能的方法。因国内现有的汽车空调系统绝大多数是国外生产的,故本书主要根据 William H. Crouse 和 Donald L. Anglin 合编的 AUTOMOTIVE TECHNICIAN'S HANDBOOK 中的 AIR CONDITION (空调篇) 进行编译,并收入较多见的丰田 COASTER、丰田 LITEACE、三菱 BS-400 FTC·RTC 等多种车型的空调系统有关技术资料。为了使读者对各种汽车空调系统有较全面的了解,本书还特地介绍了几种国内已定型生产的汽车的空调系统的性能特点。笔者以为随意给汽车装上空调系统往往效果不佳,改装空调系统应考虑热量传递和汽车使用性能等多方面因素。书中选列有代表性的几种空调压缩机性能和改装汽车空调系统必须注意要点,以供读者参考。

国内汽车空调技术尚处于发展之中,能收集到的资料有限,加之编者水平限制,书中错漏在所难免,敬请批评指正,十分感谢。

编译者 1988 年 7 月

目 录

第一章 汽车空调的基本原理	1
§ 1-1 制冷原理	2
§ 1-2 制冷的热力循环	3
§ 1-3 汽车空调的特点	4
§ 1-4 汽车空调系统的主要部件及功能	4
§ 1-5 致冷剂和冷冻润滑油	7
第二章 汽车空调基本系统的构造	9
§ 2-1 汽车空调的制冷压缩机	9
§ 2-2 电磁离合器	12
§ 2-3 膨胀阀及动作	12
§ 2-4 贮液-干燥器	13
§ 2-5 致冷剂观察孔	13
§ 2-6 蒸发压力控制阀系统	14
§ 2-7 贮液器阀组合	14
§ 2-8 绝对压力控制阀	16
§ 2-9 其他形式的控制阀	16
§ 2-10 汽车空调系统的控制保护装置	18
第三章 手动调节的汽车空调系统	20
§ 3-1 制冷与供暖系统	20
§ 3-2 手动空调系统的操作和控制	22
§ 3-3 控制电路	23
§ 3-4 真空控制回路	24
§ 3-5 吹风机	25
§ 3-6 几种手动调节的空调系统	27
第四章 自动调节的汽车空调系统	35
§ 4-1 一般汽车的自动空调系统	35
§ 4-2 通用汽车自动空调系统的控制板	35
§ 4-3 控制电路	36
§ 4-4 真空控制回路	37
§ 4-5 后部供风或顶部供风的汽车空调系统	39
第五章 供暖装置的故障与维修	40
§ 5-1 供暖故障判断表	40
§ 5-2 供暖不足与不供暖	40

§ 5-3	泄漏和其他故障分析	41
§ 5-4	供暖真空控制机构的检测	42
§ 5-5	供暖装置的拆装	42
第六章	制冷装置失灵的原因	44
§ 6-1	制冷装置的禁忌	44
§ 6-2	致冷剂管路中空气的影响	44
§ 6-3	冷冻润滑油含空气和水的影响	45
§ 6-4	系统中杂质和水分的的影响	45
§ 6-5	压力和温度过高的影响	46
§ 6-6	腐蚀和其他原因的影响	46
第七章	汽车空调系统的常见故障	47
§ 7-1	空调系统的故障	47
§ 7-2	空调系统故障的检查步骤	47
§ 7-3	空调制冷部分的常见故障	48
§ 7-4	自动空调控制系统的常见故障	49
§ 7-5	空调与电磁离合器故障判断	51
§ 7-6	空调限温器故障诊断图	59
第八章	致冷剂管路的检查	63
§ 8-1	用观察孔检查	63
§ 8-2	用检漏仪检查	64
§ 8-3	气压表组合	65
§ 8-4	用气压表组合检查	67
§ 8-5	蒸发器压力的检查	70
§ 8-6	恒温控制开关和温度测量检	71
第九章	空调系统的保养维修	72
§ 9-1	定期保养和调整	72
§ 9-2	空调系统的主要保修装备	72
§ 9-3	空调系统抽真空	73
§ 9-4	加注冷冻润滑油	75
§ 9-5	致冷剂的灌装	77
§ 9-6	汽车事故后空调系统的检查	81
第十章	空调系统部件的更换	82
§ 10-1	清洁	82
§ 10-2	泄漏与修复	82
§ 10-3	驱动皮带的调节	84
§ 10-4	空调压缩机的更换	85
§ 10-5	其他部件的更换	85
第十一章	空调系统部件的维修	87
§ 11-1	空调压缩机的拆卸与安装	87

§ 11-2	冷凝器的拆卸与安装	89
§ 11-3	蒸发器的拆卸与安装	90
§ 11-4	吹风机的拆卸与安装	90
§ 11-5	贮液器阀组的拆卸与安装	91
§ 11-6	布风管与蒸发器的更换	95
§ 11-7	控制机构的维修	96
§ 11-8	空调压缩机的维修	99
第十二章	几种汽车的空调系统	101
§ 12-1	中小型汽车的空调系统——非独立式空调系统	101
§ 12-2	独立式汽车空调系统	106
附录一	国内使用的几种汽车空调系统压缩机性能表	109
附录二	汽车加装空调注意事项	109

第一章 汽车空调的基本原理

通常，空调就是指对特定环境中空气的温度、湿度和尘埃量实现控制调节。环境的温度、湿度过高，会影响人体正常功能的发挥，加重人体调节功能的负担，降低工作效率，甚至影响身体健康。故空调系统的任务主要是调节空气湿度和湿度，使空气循环，更换新鲜空气并除尘。在夏季使用空调，主要作用是降温除湿。汽车空调系统就是对车厢内空气的温度，湿度和尘埃实现调节控制的系统。

图 1-1 和图 1-2 分别是小汽车空调系统和大客车空调系统的布置。其他车型空调系统的布置也大致相同。

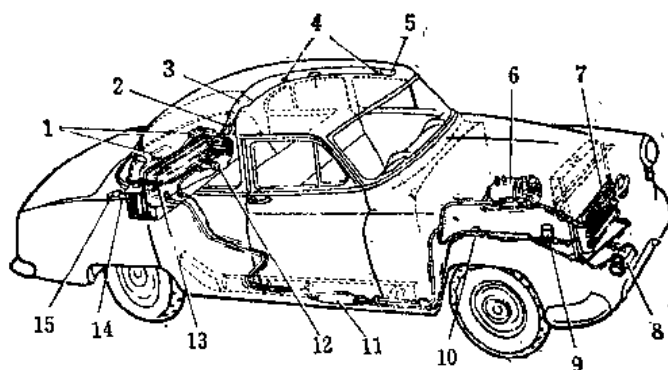


图 1-1 小汽车的空调系统

1-入风管； 2-蒸发器出风口； 3-连接管； 4-反射装置；
5-出风口； 6-压缩机； 7-冷凝器； 8-贮液器； 9-电磁阀；
10-观察孔； 11-过滤干燥器； 12-膨胀阀； 13-蒸发器；
14-入风管接头； 15-入风口

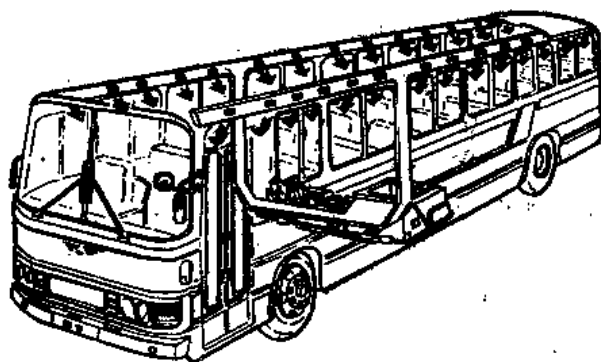


图 1-2 大客车的空调系统

§ 1-1 制 冷 原 理

一、物质的汽化热

用手接触酒精,由于酒精的蒸发,皮肤感到凉快,这是因为酒精蒸发从皮肤吸取热量。液态物质蒸发总需要吸取热量。

一定质量(如1千克)液态物质蒸发变成蒸汽时需要吸取的热量(常用千焦表示),叫做这种物质的汽化热。反过来,物质由汽态凝结成为液态时会释放出热量。1千克物质由汽态凝结为液态所释放的热量,叫做这种物质的凝结热。同一温度、同一压力下物质的汽化热和凝结热数值相等。例如在 10^5 帕、 100°C 时,1千克水蒸发为水蒸汽需要吸收2257千焦的热量,称这时水的汽化热为2257千焦/千克。同样1千克 100°C 水蒸汽在一个标准大气压时凝结成水,将释放2257千焦热量,其凝结热值为2257千焦/千克。水的温度与含热量关系如图1-3所示。

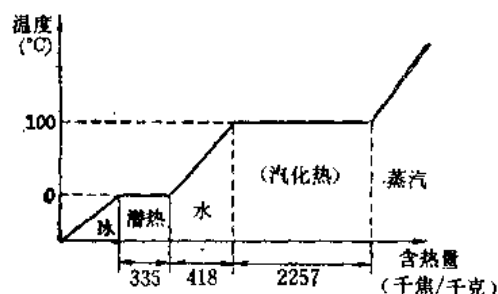


图 1-3 水的温度与含热量关系

二、物质的饱和蒸汽压力和饱和温度

任何封闭容器内的液态物质分子,总有一部分会离开液体表面,变为蒸汽。同样容器内的汽态物质分子,也有一部分飞向液体中,凝结成为液体。一定的温度下,液态物质分子中能蒸发汽化的质量到达最大值(极限),这时同一时间内离开液体汽化的物质分子数目,与从汽体回到液态的物质分子数目相等,也就是液态

物质能够汽化的质量无法再增加,这种状态称为物质汽化的饱和状态。这个时候的温度叫做这种物质的饱和温度,与这种状态对应的气压,称为这种物质的饱和蒸汽压。

同一地区大气压力变化不大,液态物质蒸发汽化量主要受温度的影响,温度不同,饱和蒸汽压力也不同。汽车空调系统使用的致冷剂二氯二氟甲烷(通常称为R12或F12)在 -29.8°C 时,其饱和蒸汽压为 10^5 帕; 25°C 对应的饱和蒸汽压力为0.651兆帕。

图1-4所示是致冷剂R12的蒸发曲线。横坐标表示R12的饱和蒸汽压力的气压表读数值。纵坐标表示温度。因为气压表的读数是表示所测气压与当时大气压的差值。实际气压值应该是气压表显示气压值与当时大气压力之和。为了区分这两种数值的差别,我们称实际压力值为绝对压力,称气压表所示的压力值为相对气压或者叫做表压力。图1-2的横坐标就是按表压力表示,绝对压力应为表压力加一个标准大气压。如不另加说明,下面所提到的压力均为绝对压力(实际压力)。

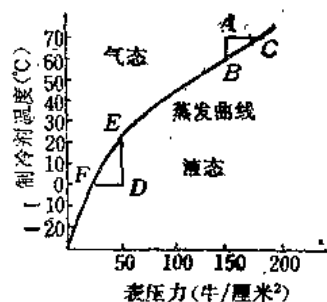


图 1-4 R12 饱和温度和压力关系

三、汽态物质加压液化与液态物质降压汽化

物质的饱和蒸汽压与饱和温度是对应的。饱和蒸汽压力变化,对应的饱和温度也变化。图1-4的A点气态物质其相应温度为 70°C ,表压力为1.416兆帕(14.45千克力/厘米²),实际压力应是1.517兆帕(15.48千克力/厘米²),这个压力对应的饱和温度是 60°C (即曲线

B 点),说明这个压力下温度要降低至 60°C 以下才能使汽态的 R12 液化。如要汽态 R12 在 70°C 液化,就必须把 R12 压力提高到 1.872 兆帕(19.10 千克力/厘米 2),相应的表压力为 1.771 兆帕(18.07 千克力/厘米 2)对应曲线的 C 点。图中 ABC 在汽态区,加压或降温可以进入液态区。饱和温度为 70°C 的 R12 的汽化热为 108.0 千焦/千克。

图 1-4 D 点表示液态 R12 的温度为 0°C ,实际压力为 0.651 兆帕表压力 0.550 兆帕(5.51 千克力/厘米 2),这时 R12 呈液态,这个压力对应的饱和温度是 25°C (即 E 点)。如果把压力降至 0.309 兆帕即表压力 0.208 兆帕(2.12 千克力/厘米 2),就能使液态 R12 在 0°C 时汽化(即 F 点)。图 DEF 虽在液态区,只要降低压力,就可能汽化。 0°C 的 R12 液体的汽化热是 154.9 千焦/千克。

四、过冷液体和过热蒸汽

低于饱和温度的液体,称为过冷液体,例如图 1-4 中的 D 点,其压力为 0.651 兆帕(表压力为 0.540 兆帕),对应的饱和温度应为 25°C ,实际液体温度是 0°C ,低于饱和温度,故称为过冷液体。

高于饱和温度的蒸汽称为过热蒸汽。图 1-4 中 A 点的温度为 70°C ,高于该点蒸汽压力 1.517 兆帕,所对应的饱和温度 60°C ,所以称 A 点的蒸汽为过热蒸汽。

实际的制冷过程中,总是用过冷的液态致冷剂来蒸发吸热;用过热的蒸汽放热液化,这样增加了吸热和放热过程的温差,强化了传热过程,有利于制冷能力的发挥。

§ 1-2 制冷的热力循环

图 1-3 所示是致冷剂的循环结构示意图。 t_1 表示需要制冷的环境的气温, t_4 表示大气温度。 t_2 和 P_2 是蒸发器内致冷剂的温度和压力, t_3 和 P_3 是冷凝器内致冷剂的温度和压力。

要实现制冷,把需要降温的空调环境(即 t_1 对应环境)的热量送到气温较高的大气中,就必须保证 $t_2 < t_1$, $t_3 > t_4$ 。

液态致冷剂经膨胀阀节流、降压,其饱和温度下降,压缩机吸气作用使蒸发器内的致冷剂的压力维持在较低的状态,保证其对应的饱和温度 $t_2 < t_1$,这样空调环境中的热量被致冷剂吸取。液态致冷剂吸热蒸发,变成低压蒸汽。蒸发器内低温低压的致冷剂蒸汽经压缩机压缩,变成了高温高压的过热蒸汽。压缩机排气压力对应的饱和温度 t_3 高于大气温度 t_4 ,过热蒸汽可以直接向大气释放热量,当蒸汽温度降至饱和温度 t_3 时,便液化放热,这样就把致冷剂蒸汽带来的热量,排放到大气中。液态的致冷剂经膨胀阀节流、降压,又进行下一次循环。

液态致冷剂经膨胀阀降压,在蒸发器内低温吸热蒸发;经压缩机吸入、压缩成高温高压的气体,在冷凝器内高温放热液化,完成了在低温吸热向高温的大气放热的制冷循环。

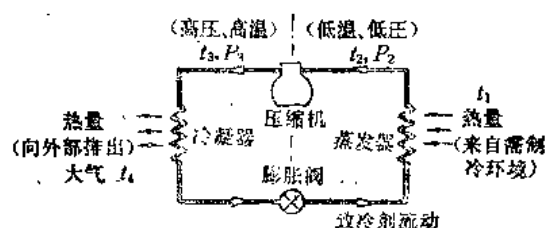


图 1-5 制冷循环结构图

§ 1-3 汽车空调的特点

旅途是否愉快、顺利、安全与车厢环境影响有密切的关系。大量的事实证明,驾驶员疲劳是重大交通事故的主要原因,空调车厢环境可以减少驾驶的疲劳。有试验表明,矿用汽车安装空调之后改善驾驶员的工作环境,使生产效率提高了 20~40%。可见汽车空调系统是汽车一个重要的辅助系统。

汽车空调系统与常见的建筑物空调系统的区别主要在于:

1. 汽车是运输机械,汽车空调系统应能承受汽车行驶时的震动和冲击,故系统各部件应有足够的强度和抗震能力。

2. 汽车车内空间十分宝贵,汽车空调系统不允许过多地挤占汽车有效的使用空间。为了便于布置,汽车空调系统各总成多不做成联接在一起的整体结构,而利用发动机舱内和车厢内的空间分散布置。

3. 汽车行驶时,外部气候条件变化剧烈,汽车的隔热保温条件差,故要求汽车空调系统的制冷能力较大。

4. 汽车空调系统的动力多来自汽车发动机,也就是说汽车发动机一方面受驾驶员操纵,驱动汽车行驶;另一方面还要驱动空调系统的制冷压缩机运转。汽车在行驶时,空调系统应该可以随意开、闭或调节,在不使用空调时,能避免发动机仍带动制冷压缩机运转,造成无谓的动力消耗,故在发动机与制冷压缩机的机械传动中设置电磁离合器。发动机起动后,通过控制键(钮),就能象建筑空调一样开启或关闭汽车空调系统。

5. 一般室内空调的动力来自电动机,压缩机的转速是稳定的。汽车空调压缩机动力来自发动机,其转速随发动机转速变化而变化,汽车发动机工作时转速变化范围很大,可以从最小稳定车速的每分钟数百转变至每分钟 5~6 千转,变化范围甚大。制冷压缩机转速变化过大,导致致冷剂的流量和压力变化也过大,空调效果极不稳定,甚至可能产生事故,因此汽车空调系统中必须设置多种调节控制和安全保护装置,如绝对压力调节阀,低压或高压保护开关,环境温度保护开关,蒸发器吹风机调速机构等,以实现汽车空调系统在不同使用工况下,进行有效的调节控制,并保证系统的使用安全。

§ 1-4 汽车空调系统的主要部件及功能

汽车空调系统结构如图 1-6 所示。系统主要包括制冷压缩机、冷凝器和冷凝器风扇(吹风机)、致冷剂贮液干燥器、带感温调节功能的膨胀阀、蒸发器及蒸发器吹风机等。

低压低温的致冷剂蒸汽被吸入制冷压缩机内,经压缩成为高温高压的气体。高温高压的致冷剂蒸汽在冷凝器内向车外放热液化。高压的液态致冷剂经贮液干燥器除湿,缓冲,以较稳定的压力和流量向膨胀阀供液。液体致冷剂经膨胀阀节流、降压在蒸发器中吸热汽化,蒸发器吹风机不断把需要制冷的车厢内空气吹过蒸发器,把空气的热量传给蒸发器内的致冷剂,液态致冷剂便吸热汽化了。可见,压缩机、冷凝器、膨胀阀、蒸发器是空调系统四大最主要的部件。

一、制冷压缩机

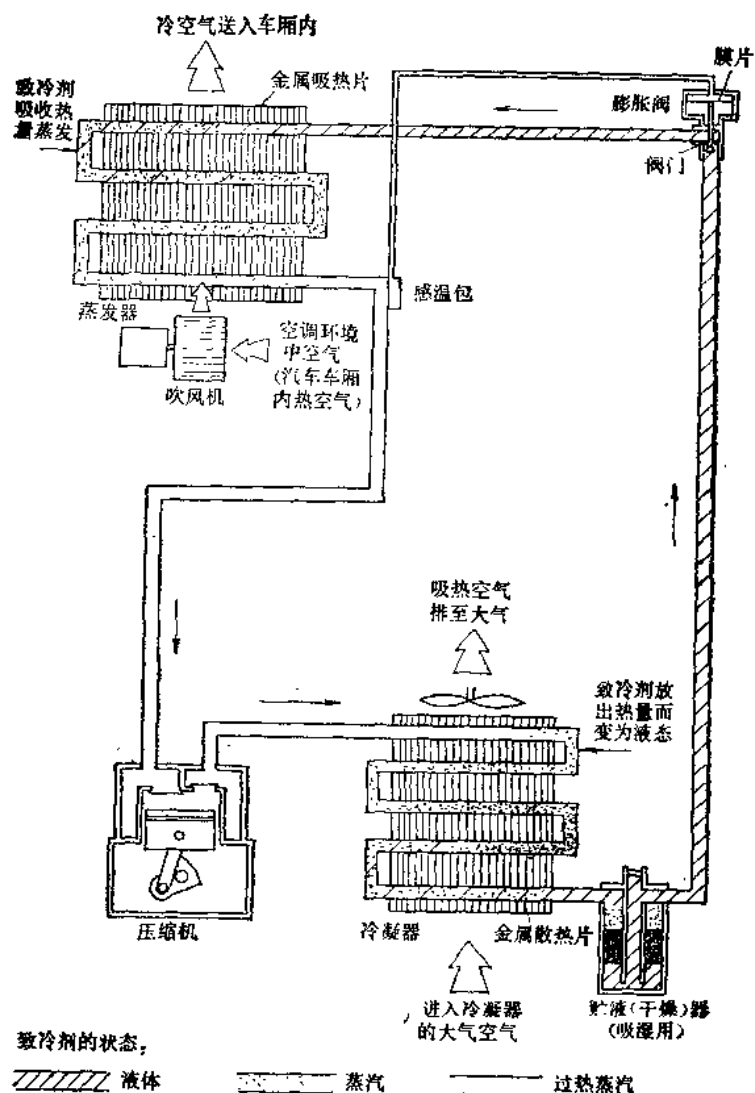


图 1-6 汽车空调系统结构图

汽车空调系统的制冷压缩机有许多种型号，尽管各种型号在结构上有许多不同，但它们的的功能是相同的。压缩机的功能是：1. 吸入低温低压的致冷剂蒸汽；2. 把致冷剂蒸汽压缩到所需的压力后排放到冷凝器。由于吸入和排出作用，驱使致冷剂在空调管路中按一定方向流动，完成致冷剂循环。可见制冷压缩机是汽车空调系统的关键设备。

制冷压缩机的主要零件是活塞、气缸、曲轴、连杆和进、排气阀（气门）等。图 1-7 所示是双缸压缩机结构简图。

活塞是一个圆柱体，气缸是一个圆筒，活塞装在气缸内。活塞与连杆小端通过活塞销装配在一起，连杆大端装配在曲轴的曲柄轴颈上，为了减少摩擦，中间通常装有轴承。当曲轴转动时，曲柄带动连杆、活塞上、下往复运动。

为了使活塞在气缸中能灵活地作往复运动，同时又增加其密封性能，活塞上部通常开有活塞环槽，装上有弹性的活塞环。如图 1-8 所示。活塞环装入气缸后，由于弹性作用，活塞

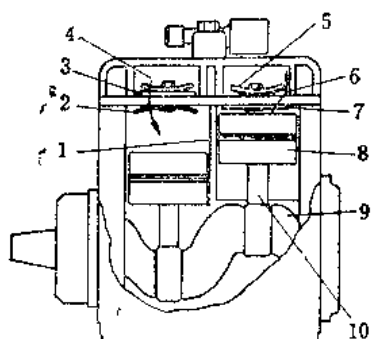


图 1-7 压缩机结构图

1-气缸； 2-吸气门打开； 3-排气门关；
4-吸气行程(吸入蒸气)； 5-排气门打开；
6-压缩排气行程(排出蒸气)； 7-吸气门
关； 8-活塞； 9-曲轴； 10-连杆

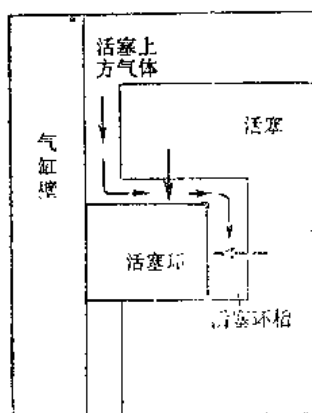
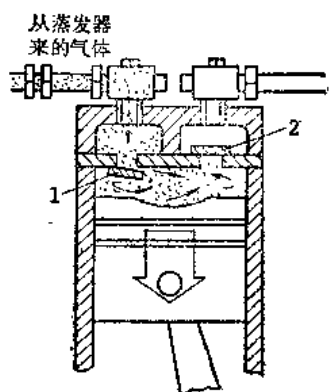
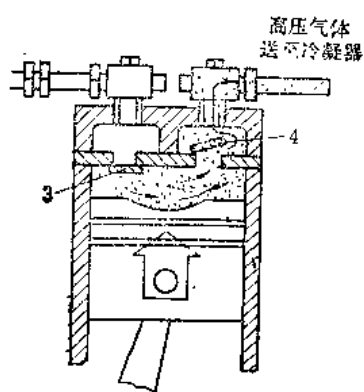


图 1-8 压缩行程的活塞与活塞环



(a)



(b)

图 1-9 活塞在气缸内运动与吸排气门配合

(a) 吸气行程； (b) 排气行程

1-吸气门打开； 2-排气门关闭； 3-吸气门关闭； 4-排气门打开

环的外侧面始终与气缸内壁紧密接触。压缩行程时，活塞环的下端面与活塞环槽下端面接触，活塞上方被压缩的气体经过周围间隙分别作用在活塞环的上端面和内侧面，增加与气缸壁和活塞环下端面的压力，提高了密封性能。

图 1-9(a)、(b)是压缩机活塞运动的示意图。吸气行程时，活塞从上止点(最高点)向下止点(最低点)运动，活塞上方容积不断增加，压力降低，形成真空。在真空吸力的作用下，只能单向开启的进气门打开，排气门关闭，从蒸发器来的低压致冷剂蒸汽被吸入气缸。活塞到达下止点后，反过来向上运动，活塞上方容积不断减少，压力增加，进气门关闭，只能单向开启的排气门在压力作用下打开，高压气体排向冷凝器。曲轴转动一周，活塞上下运动一次，完成一次吸气行程和一次排气行程，作了一个循环。

一般汽车空调压缩机最高排气压力可达 1.37 兆帕 (14.0 千克力/厘米²)。

二、膨胀阀

膨胀阀的结构有多种形式，但它的作用都是增加液态致冷剂的流动阻力，降低致冷剂压力，使液态致冷剂的汽化温度下降到低于蒸发器周围(空调环境)的空气温度，液态致冷剂能

够通过蒸发器从空气中吸热,在蒸发器内蒸发汽化。

膨胀阀还有调节功能,能根据蒸发器的温度来调节供给蒸发器的致冷剂量。如图 1-6 中膨胀阀附有一个紧贴着蒸发器出口管壁的感温包,感温包内充满对温度变化较敏感的物质。蒸发器温度升高,感温包内的压力增大,压力作用在膜片上,使膨胀阀阀门下移,开度增大,致冷剂流量增加,则有更多的液态致冷剂到蒸发器蒸发吸热,使蒸发器温度下降;若蒸发器温度较低,感温包内压力减小,则膨胀阀膜片上方压力减少,阀门回升,开度减小,使可供蒸发的致冷剂量减少,蒸发器温度回升;这样便达到根据蒸发器温度调节液态致冷剂流量的目的。如果蒸发器出口温度过低,可能造成结冻(空气的水分结成冰),影响制冷。把感温包设计成当蒸发器温度将到达结冻温度(0°C)时,膨胀阀阀门将完全关闭,停止向蒸发器供液,就能防止蒸发器因温度太低而结冻。

三、冷凝器和蒸发器

冷凝器和蒸发器的结构十分相似,两者都是金属管外面缠绕许多散热片,增加传热效果(图 1-6)。

冷凝器的作用是把高温高压的气态致冷剂的热量传给大气,释放汽化热的致冷剂气体在冷凝器内凝成液体。蒸发器的作用正好相反,它从空调的环境中吸热,使里面的液态致冷剂吸热汽化。不论冷凝器还是蒸发器都起热量传递作用,统称为热交换器。

§ 1-5 致冷剂和冷冻润滑油

一、致冷剂

致冷剂又称制冷工质,它是制冷系统中借以实现制冷循环的工作介质。

致冷剂的要求是:(1)在常温或普通低温下,其液态的蒸发压力不要太低,以保证蒸发器在蒸发制冷时不产生真空,从而降低对防止外界空气渗入的要求;(2)要有较高的液化温度,使冷凝器内气态制冷剂液化的压力不会太高,以降低冷凝器的耐压要求。此外,还要求致冷剂在一般空调要求的低温下能够吸热蒸发,且汽化热值大,这样能顺利完成低温吸热蒸发、较高温度放热冷凝的制冷工作循环,并得到较高的制冷效益。

制冷剂除了应具备上述的热力性质,还应具有不易燃烧和爆炸,对人体无毒,化学性能稳定,对空调系统的金属零件或橡胶制品没有腐蚀作用等性质,以保证致冷剂的安全使用。

经过长期努力,已制备出一系列的致冷剂,汽车空调系统几乎都使用二氯二氟甲烷作为致冷剂,经常简称为氟利昂 12,也记为 F12 或 R12,其分子式为 CCl_2F_2 。二氯二氟甲烷在一个大气压下的饱和温度(沸点)为 -29.8°C ,它的蒸发(汽化)和冷凝(液化)的饱和温度和饱和压力的关系如图 1-4 所示。

除了氟利昂 12(F12)之外,还有氟利昂 22(R22)等,但一般汽车空调系统很少使用这种致冷剂。

二、冷冻润滑油

空调系统有相对运动的零件,必须进行润滑以减少摩擦,并增加密封性能,因此空调系统中必须保持一定量的润滑油。致冷剂在制冷工作循环时,蒸发温度可能低至 -30°C ,一般润滑油在如此低温条件下,无法保持良好的润滑作用,故必需选用经过精炼,无硫、无气泡、无水分、无其他有害杂质的高级润滑油,才能承担这个任务。

国产冷冻润滑油通常也称冷冻机油。其凝固温度不高于 -40°C ,按其粘度不同,分别有13号,18号,25号等不同标号的冷冻润滑油。

冷冻润滑油溶于R12等氟利昂类致冷剂,能随致冷剂一起在空调系统内循环。更换空调系统的部件时,必须先检查各部件原来冷冻润滑油的保存量(油面高度),更换后仍保持原有润滑油量,才能使空调系统内的总润滑油量满足工作要求。

冷冻润滑油特别容易吸收水分,装盛容器要保持良好的密封性,不使用时要盖好,防止暴露在空气中。

三、脱水剂(干燥剂)

空调系统中不能含有水分,否则水分会与致冷剂反应生成酸,腐蚀气门等机件,破坏阀门等机件的密封性,降低压缩机的制冷能力,甚至使空调产生故障;水分可能在膨胀阀内结冰,阻塞致冷剂的通道,使系统失去制冷能力,故必须吸除空调系统内的水分。

在空调系统内吸除水分的方法是在管路的贮液器中装有一种化学吸湿剂,用于吸附系统内少量的水分,由于贮液器内装有吸湿剂,起干燥作用,也称贮液干燥(脱水)器。吸湿剂的吸附能力有限,若水分过多,吸湿剂饱和,原粒状的吸湿剂会失效变成粉末,使致冷剂管路中的孔、隙阻塞,应注意防止。

第二章 汽车空调基本系统的构造

汽车空调系统的控制形式主要有二种：一种是利用车厢内的温度传感器来控制制冷压缩机的开停，称为周期离合控制系统；另一种是利用汽车仪表板上各空调功能控制键来控制压缩机的工作。不论采用哪一种方式控制，空调系统内均有蒸发压力控制装置，防止空调系统温度过低而结冻。一旦蒸发器内压力过低，就能通过低压保护开关切断电磁离合器的电流，使制冷压缩机停止工作，防止结冰。

§ 2-1 汽车空调的制冷压缩机

汽车空调用的制冷压缩机使用的致冷剂都是氟利昂类，故也称为氟利昂压缩机。这种

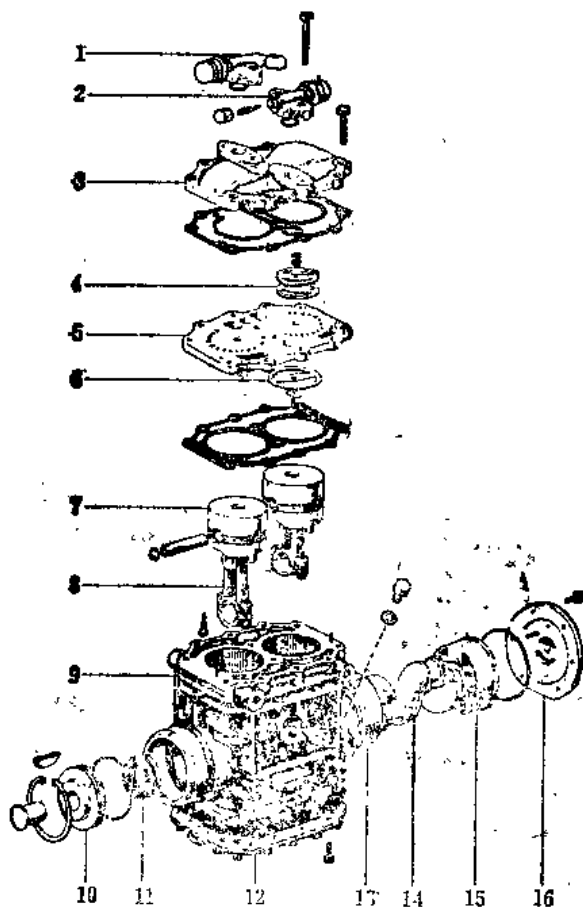


图 2-1 直列双缸制冷压缩机解体图

1-排出备用阀； 2-吸入备用阀； 3-气缸盖； 4-排出
簧片阀； 5-阀片； 6-吸入簧片阀； 7-活塞； 8-连杆；
9-气缸体； 10-密封垫； 11-轴封； 12-底座； 13-前
轴承； 14-曲轴； 15-后轴承； 16-盖板

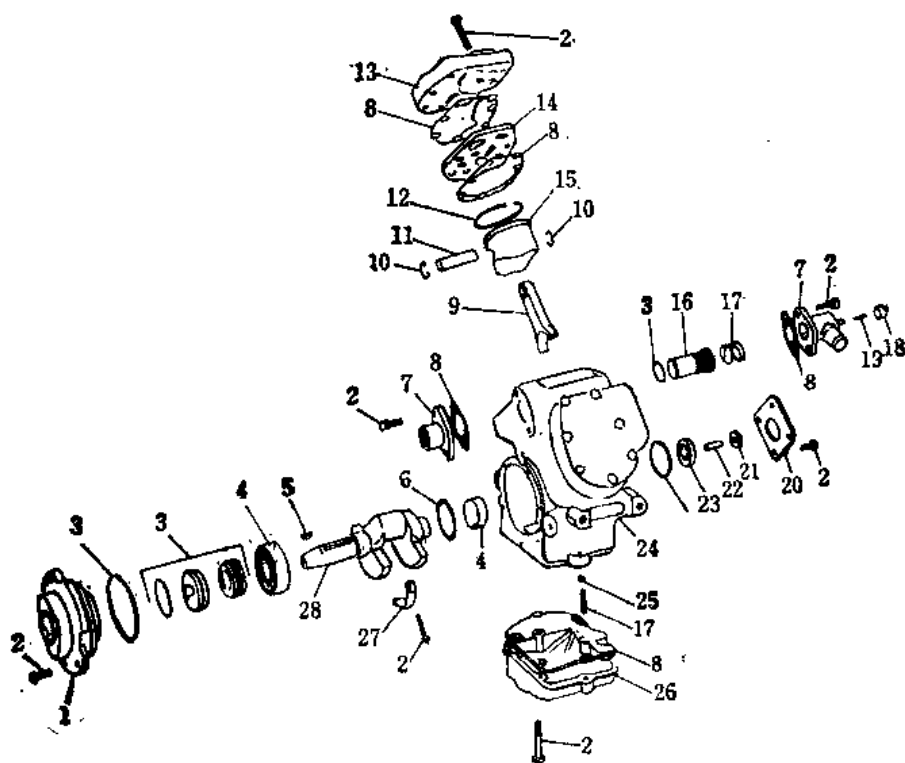


图 2-2 V形双缸制冷压缩机解体图

1-壳体；2-螺钉；3-密封件；4-轴承；5-键；6-垫片；7-法兰；8-密封垫片；
9-连杆；10-卡环；11-活塞销；12-活塞环；13-气缸头；14-阀板；15-活塞；
16-阀门；17-弹簧；18-盖；19-阀芯；20-盖板；21-内转子；22-轴；23-外
转子；24-汽缸体；25-钢珠；26-油盘；27-轴承盖；28-曲轴

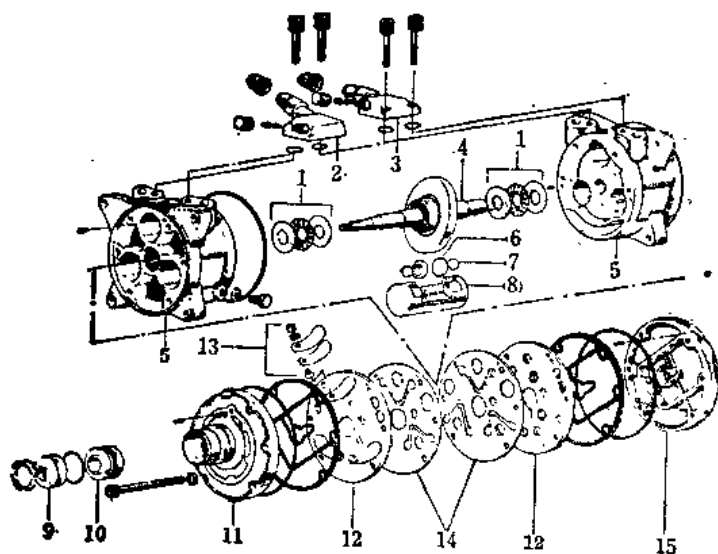


图2-3 环形布置六缸制压缩机解体图

1-止推轴承，2-排出备用阀；3-吸入备用阀；4-轴；5-气缸体；
6-导向板；7-钢球；8-活塞；9-密封垫；10-轴封；11-前端盖；
12-阀板；13-排出阀簧片；14-吸入阀簧片；15-后端壳