

宜宾职业技术学院 毕业论文

题目：汽车空调系统的故障诊断与修复

系 部 现代制造工程系

专业名称 汽车运用技术专业

班 级 汽车 11201 班

姓 名 黄 菊

学 号 *****

指导教师 李 新

2015 年 09 月 22 日

汽车空调系统的故障诊断与修复

摘 要

随着汽车工业的迅速发展和人民生活水平的提高,汽车已经成为了我们生活中不可或缺的一部分,我国的汽车保有量越来越多,车型也越来越复杂.尤其是一些先进的新兴技术和新兴材料也在汽车上得到了广泛的运用.这也给汽车的故障诊断和排除带来了一定的难度。

汽车空调已成为现代轿车的基本配备。汽车空调作为汽车舒适性的一个重要评判标准,汽车空调系统是实现对车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境,降低驾驶员的疲劳强度,提高行车安全。空调装置已成为衡量汽车功能是否齐全的标志之一。汽车空调系统的故障会给汽车驾驶员的乘坐舒适性造成不良影响,严重的还有可能会造成事故.因此,本文通过介绍空调系统的结构及工作原理,通过进一步分析,判断故障原因部位,从而解决空调系统出现的实际问题。论文理论结合实践,较好的利用所学的知识解决了实际问题,更好的解决现实生活中所遇到的关于空调故障的问题。

关键词: 空调系统; 故障; 诊断; 修复

目 录

1 前言.....	1.....
2 概述.....	2.....
2.1 汽车空调系统的定义	2.....
2.2 汽车空调系统的内容.....	2.....
3 汽车空调系统的结构类型工作原理	4.....
3.1 汽车空调系统的机构组成.....	4.....
3.2 汽车空调系统的类型.....	6.....
3.3 汽车空调系统的工作原理	7.....
4 汽车空调系统的使用和保养方法	10.....
5 汽车空调系统检修的基本操作.....	12.....
5.1 制冷系统的工作压力检测	12.....
5.2 制冷系统管路的安装要求.....	12.....
5.3 制冷系统检测.....	13.....
5.4 制冷剂排空	15.....
6 汽车空调系统的常见故障和检测.....	17.....
6.1 汽车空调系统的常见故障诊断方法	17.....
6.2 汽车空调系统的常见故障排除方法.....	18.....
6.3 案例一	20.....
6.4 案例二.....	21.....
结论.....	23.....
致谢.....	24.....
参考文献	25.....

1 前 言

汽车空调系统作为汽车舒适性的评判之一,为汽车提供制冷、取暖、除霜、除雾、空气过滤和湿度控制等功能。汽车空调也逐步成为汽车市场竞争的一种手段。其中,取暖系统可使乘员避免过量着装带来的操作不便,还可以为车窗提供除雾和除霜功能,提供舒适安全服务。制冷系统则通过制冷除湿来提供舒适性,还能够让使司机保持警醒,取暖和制冷系统还有除尘、除臭的功能。

汽车空调系统经过不断改进、不断完善。其性能的好坏也对汽车的整个舒适性有着重大的影响。空调的这些功能都已成为汽车上必不可少的要求。空调系统的故障也会影响汽车的舒适性,甚至影响行车安全,所以我们更应该深入的了解汽车空调系统的结构和工作原理并正确认识到汽车空调系统的重要性,学会基本的汽车空调系统检测和诊断维修技术是我们必不可少的生存技能。

本文通过对汽车空调系统故障检测和诊断的分析,让我们知道空调系统的组成和其功用。对一些常见故障现象、故障部位、故障的检测、诊断和排除有一定的认识。明确了解和诊断的基本思路。

2 概 述

2.1 汽车空调系统的定义

汽车的空气调节(简称汽车空调),就是人为地对驾驶室及车箱内的空气温度、空气湿度、空气流动速度和空气洁净度等全部或部分地进行调节,将其控制在合适范围内,从而创造一个舒适的工作及乘坐环境。完整的汽车用的空气调节器一般由下列几种装置组成。

(1) 通风装置:把车外的新鲜空气吸进车内进行换气。

(2) 暖气装置:加热车内或吸进来的新鲜空气,使车内加温(有时还除湿)的装置。

(3) 冷气装置:对车内或吸进来的新鲜空气进行冷却或除湿的装置。

(4) 空气净化装置:除去车内存在的灰尘及难闻气味,使空气净化的装置。

2.2 汽车空调系统的内容

汽车空调的内容主要包括以下几个方面。

2.2.1 温度

对空气温度的调节包括冬季加热和夏季降温两种情况。加热一般是利用冷却水或排气管的余热来进行的;降温则必须用专门的制冷设备,即汽车空调制冷系统来进行。

在实际中,当气温在 25°C 时,人感到最舒适。当使用汽车空调系统制冷时,设定的制冷温度比环境温度低 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 即可,过大的车内外温差不但使乘员易患感冒,而且压缩机工作时间过长,不但导致压缩机故障增多、寿命缩短,而且耗费过多的功率。推荐使用的调节温度为:冬季 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$,夏季 $25\sim 27^{\circ}\text{C}$ 。

2.2.2 湿度

空气的湿度是指空气中水蒸气的含量百分数。对湿度的调节一般都是降低湿度,即除湿,特别是在夏季尤其如此。在同样的温度下,湿度越大人感到越热,

因此,在降低温度的同时降低湿度能使人感到更凉爽、更舒适。湿度的降低是通过车内空气中的水蒸气在蒸发器表面凝结成水,然后流出车外完成的。

我国南方比北方的空气湿度大,夏天比冬天的空气湿度大,雨天比晴天的空气湿度大(雨天时的空气湿度几乎达100%)。

我国南方夏季的空气相对湿度约70%-80%,冬季约60%-70%;北方夏季约60%—70%,冬季约40%-50%。

人感到最舒适的空气湿度是60%-70%。实践证明,如果空气湿度过小,人会感到口干舌燥,相反,若空气湿度过大,人又会感到闷热憋气。因此,当空气湿度过大或过小时,都应进行调节。

2.2.3 空气洁净度

汽车门窗长时间关闭,车内充满了人呼出的二氧化碳和排出的汗味等各种影响空气洁净的气味,影响乘坐的舒适性。因此必须将这些难闻气味除去。可采用引入外界新鲜空气(经过滤)、采用活性炭吸附剂、安装负离子发生器等方法来解决。

2.2.4 空气流动速度

汽车空调系统的空气流动速度包含两个方面的含义。

(1) 为车内外空气的交换速度,即引入外界新鲜空气的比例,外界新鲜空气进入量的多少由新鲜空气阀门开度的大小来控制。

(2) 为内部空气的流动速度,内部空气的流动速度主要解决车厢内温度不均现象,这种情况主要由出风口的位置、出风方向、鼓风机档位等来决定。

3 汽车空调系统的结构类型工作原理

3.1 汽车空调系统的结构组成

3.1.1 空调系统的结构图

汽车空调系统的组成如图 3-1 所示现代空调系统由制冷系统、供暖系统、通风和空气净化装置及控制系统组成。

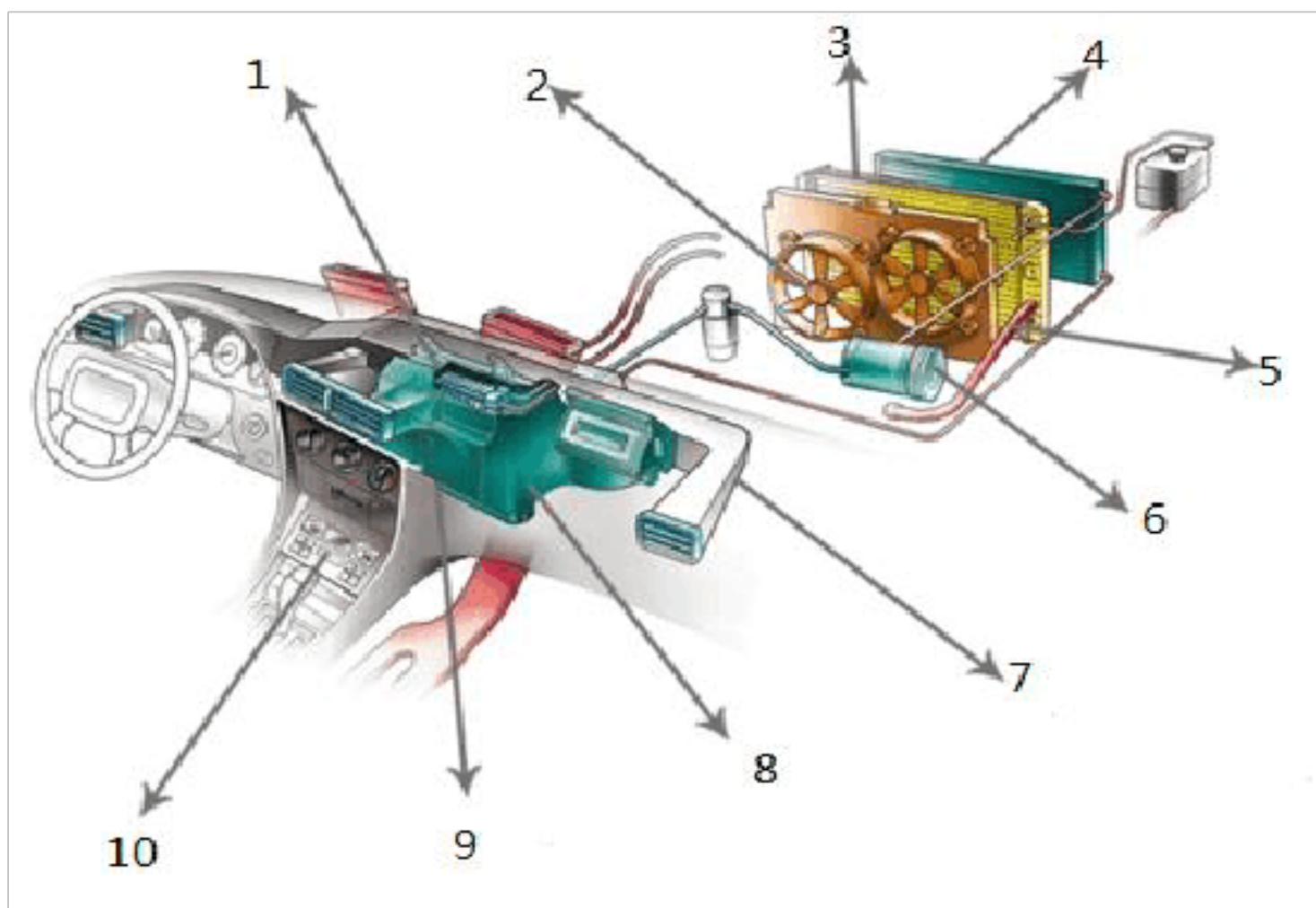


图 3—1 空调系统机构

1—暖风芯体 2—冷却风扇 3—水箱 4—冷凝器 5—空调管路
6—压缩机 7—空调风道 8—空调箱总成 9—蒸发器芯体 10—控制器

3.1.2 空调系统的组成

(1) 制冷系统

汽车空调制冷系统由压缩机、冷凝器、储液干燥罐、膨胀阀、蒸发器、鼓风机、连接管路等组成，空调制冷系统的组成如图 3—2 所示。

对车室内空气或由外部进入车室内的新鲜空气进行冷却或除湿，使车室内空气变得凉爽舒适。

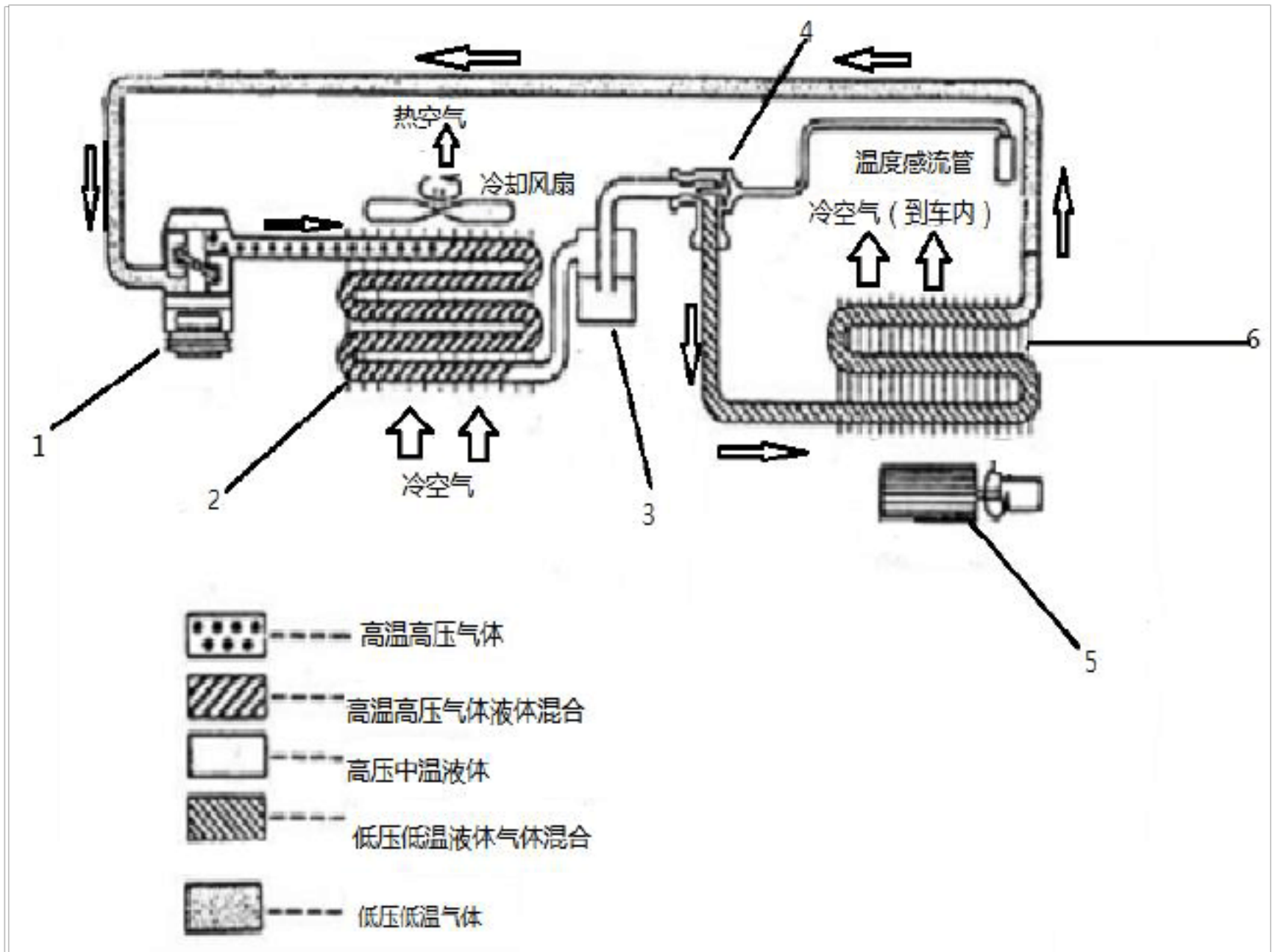


图 3—2 空调制冷系统的组成

1—压缩机 2—冷凝器 3—储液干燥罐 4—膨胀阀 5—鼓风机 6—蒸发器

汽车空调制冷剂的循环回路如图 3-3 所示制冷系统工作时，制冷剂不断地从气态转变为液态，再从液态转变成气态，从而与空气进行热交换，完成制冷循环。制冷循环是由压缩、冷凝、干燥过滤、节流膨胀、蒸发吸热等过程组成。

(2) 暖风系统

主要用于取暖，对车室内空气或由外部进入车室内的新鲜空气进行加热，达到取暖、除湿的目的。

(3) 通风系统

将外部新鲜空气吸进车室内，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作用。

(4) 空气净化系统

除去车室内空气中的尘埃、臭味、烟气及有毒气体，使车室内空气变得清洁。

(5) 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。

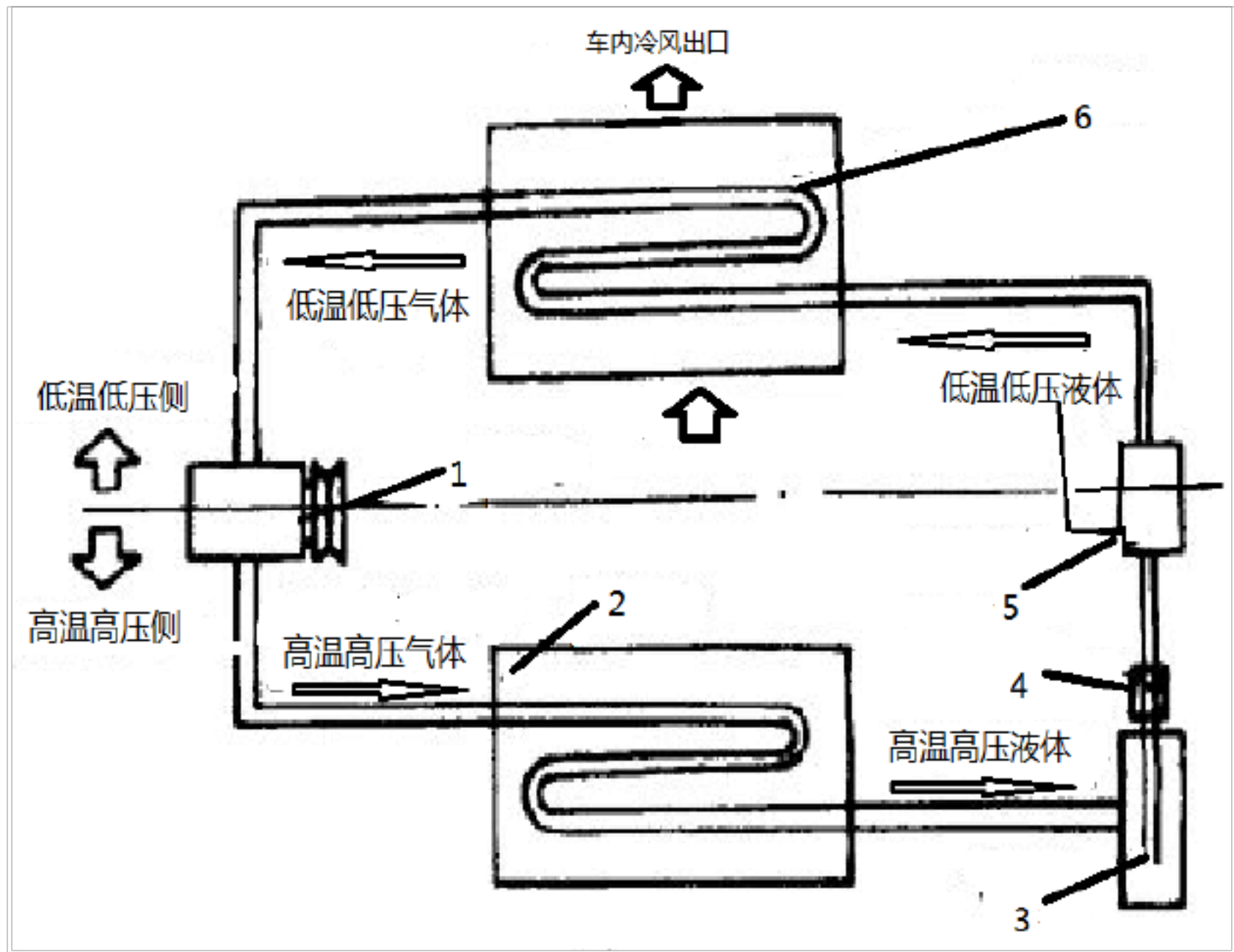


图 3—3 汽车空调制冷剂循环回路

1—压缩机 2—冷凝器 3—干燥器 4—窥视镜 5—膨胀阀 6—蒸发器

3.2 汽车空调系统的类型

3.2.1 按驱动方式分为

独立式（专用一台发动机驱动压缩机,制冷量大,工作稳定,但成本高,体积及重量大,多用于大、中型客车）和非独立式(空调压缩机由汽车发动机驱动,制冷性能受发动机工作影响较大,稳定性差,多用于小型客车和轿车)。

3.2.2 按空调性能分为

单一功能型（将制冷、供暖、通风系统各自安装、单独操作,互不干涉,多用于大型客车和载货汽车上）和冷暖一体式（制冷、供暖、通风共用鼓风机和风道,在同一控制板上进行控制,工作时可分为冷暖风分别工作的组合式和冷暖风可同时工作的混合调温式.轿车多用混合调温式）。

按控制方式分为手动式（拨动控制板上的功能键对温度、风速、风向进行控制）和电控气动调节（利用真空控制机构，当选好空调功能键时，就能在预定温度内自动控制温度和风量）。

。2.3按控制方式分为

全自动调节（利用计算比较电路，通过传感器信号及预调信号控制调节机构工作，自动调节温度和风量）和微机控制的全自动调节（以微机为控制中心，实现对车内空气环境进行全方位、多功能的最佳控制和调节）。

3.3 汽车空调系统工作原理

3.3.1汽车空调系统的组成

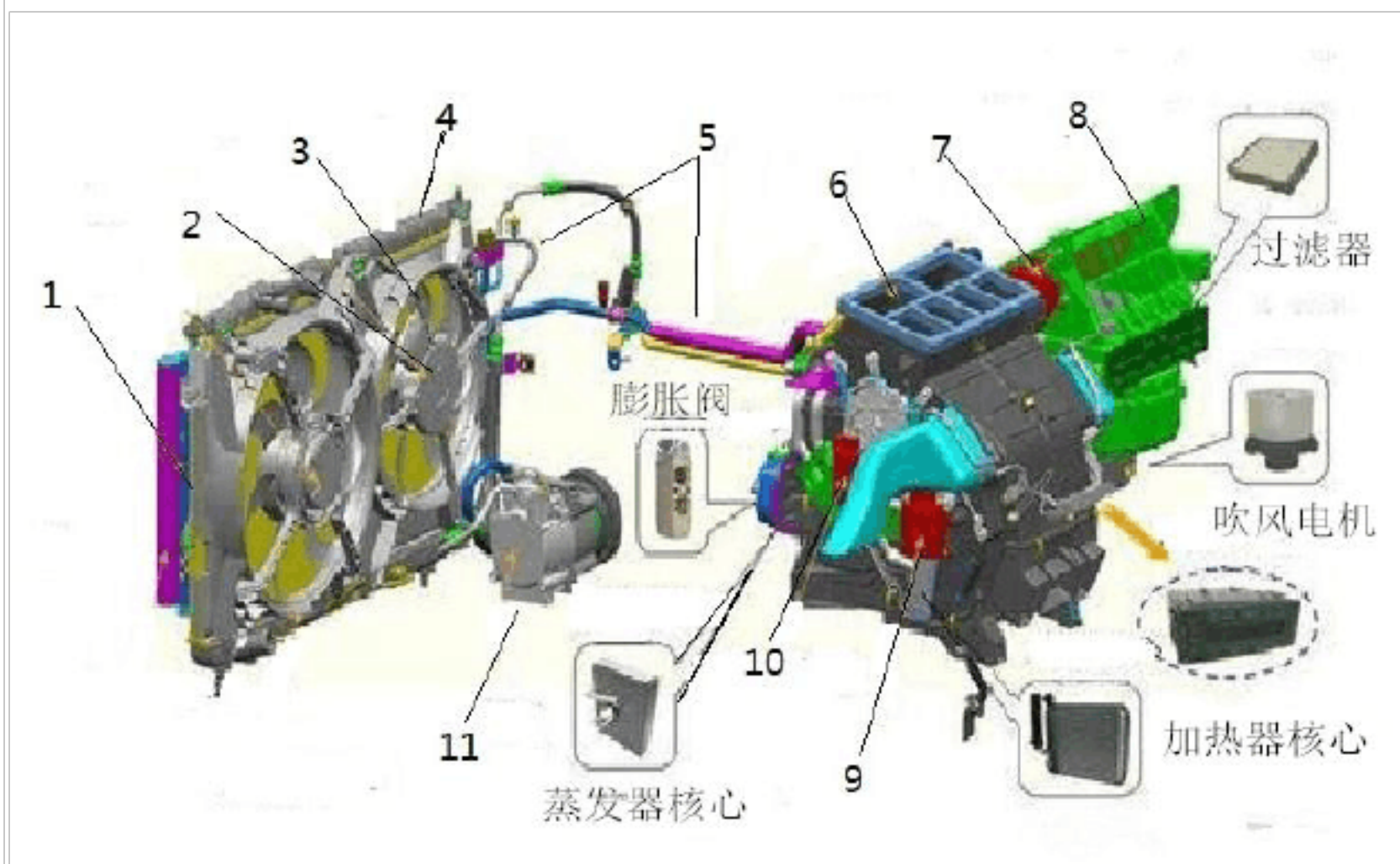


图3 1 空调系统

1—冷凝器 2—散热器风扇电机 3—冷凝器风扇电机 4—散热器 5—管路 6—加热器单元 7—内外气体转换启动器 8—吹风单元 9—温度调节启动器 10—风量调节启动器 11—压缩机

空调系统如图3 1所示。空调由制冷系统、通风系统、电气控制系统和箱体系统四部分组成。

（1）制冷系统是每种空调器最基本的系统，它是实现空调器制冷或制热功能的主要部分。

(2) 通风系统是实现热交换的部分, 它把制冷系统所产生的冷量送到室内去, 并把冷凝器中的热量送到室外去。

(3) 电气控制是空调器的操作系统, 有机械式控制和电子式控制两种方式, 有了它才能使空调器按照人们的意愿去工作。

(4) 箱体系统是空调器的支撑基架, 各种零部件都安装在它的上面。四个系统按照各自的功能组成一个整体, 就成了一台完整的空调器。

。3.2 汽车空调系统的工作过程

空调部件安装示意图如图 3-2 所示, 汽车空调制冷系统中制冷剂会以不同的状态在这个空间里循环流动, 而这样的循环又分为了四个过程。

(1) 压缩过程

压缩机吸入蒸发器出口处的低温低压的制冷剂气体, 把它压缩成高温高压的气体排出压缩机。

(2) 散热过程

高温高压的过热制冷剂气体进入冷凝器, 由于压力及温度的降低, 制冷剂气体冷凝成液体, 并排出大量的热量。

(3) 节流过程

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

(4) 吸热过程

液体挥发成为气体的时候会从环境中吸收热量, 制冷剂被空调压缩机压缩成液体后在空调铜质管道中挥发成气体将铜管以及其连接的散热片表面温度降低, 吹风机将铜管附近的被冷却的空气吹出来。然后被加热后的制冷剂被循环到室外的外机被风扇强制降温, 降温后又返回压缩机再次被压缩成液态回到室内机的铜管内, 如此循环。雾状制冷剂液体进入蒸发器, 因此时制冷剂沸点远低于蒸发器

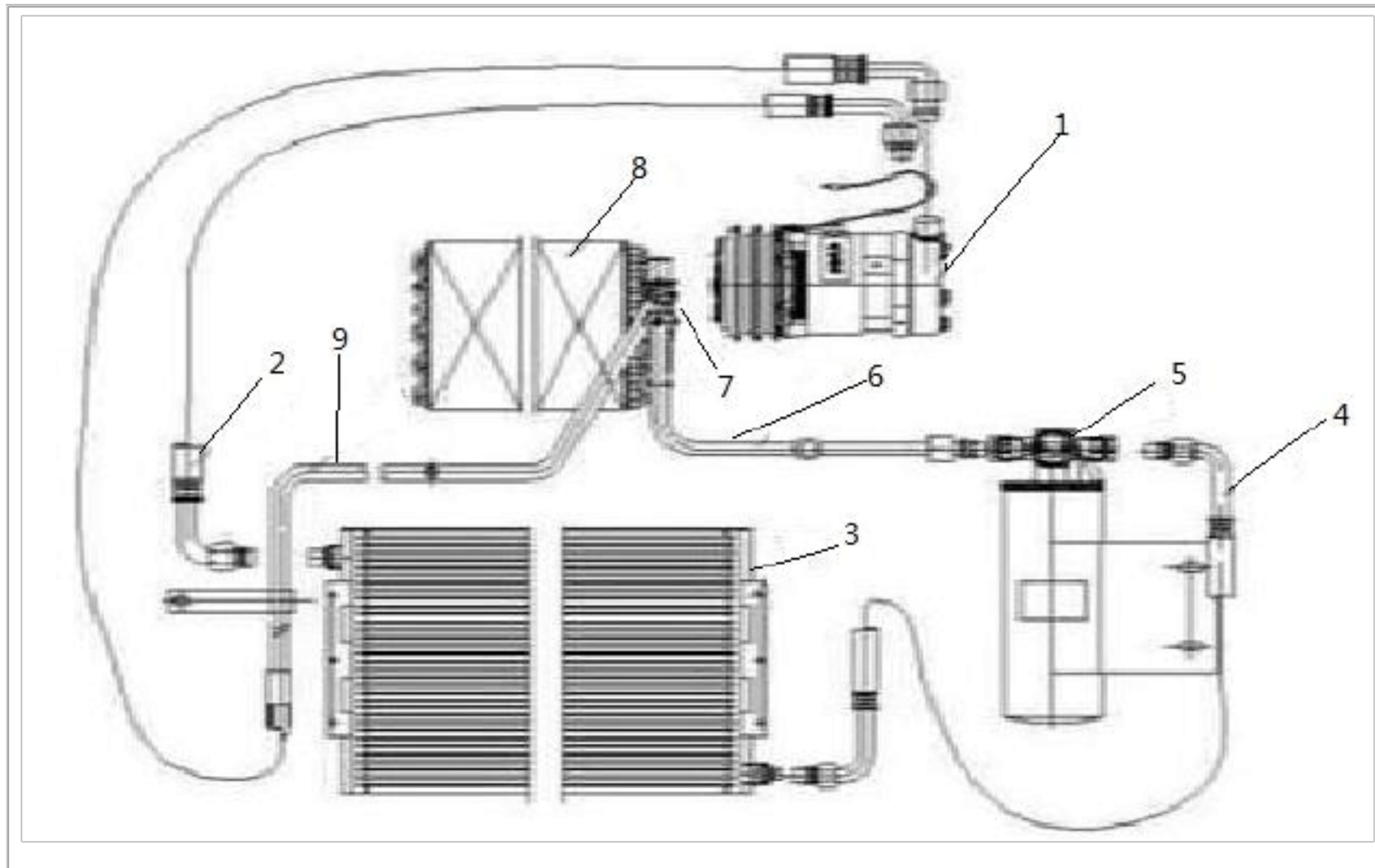


图 2 空调部件安装示意图

1—制冷压缩机 2—四分胶管(压-冷高压软管) 3—冷凝器总成 4—三分胶管(冷 储高压软管)
5—干燥罐总成(干燥过滤器) 6—三分铝管(储-蒸高压硬管) 7—膨胀阀 8—蒸发器 8—五分
胶管(蒸-压低压软管)

内温度，故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。上述过程周而复始的进行,达到降低蒸发器周围空气温度的目的。

汽车空调系统的使用和保养方法

想营造一个凉爽舒适的车内空间,正确地使用空调和对空调进行必要的保养是必不可少的。正确的使用和保养方法,不仅可以给您带来一个凉爽的夏季,还能延长空调使用寿命,下面的空调使用“九大注意事项”也许会对您有所帮助。

(1)空调改装要慎重

不提倡对车的空调进行改装,因为原装的空调与汽车的发动机都是相匹配的,如随意改装,会影响汽车的性能。

(2) 空调温度不要太低

选择合适的空调温度,是空调保养的首要步骤.由于天气炎热,许多车主喜欢把温度调得过低,这会影响身体健康。正常情况下,车厢内温度与外界温度应相差 5℃至 6℃,即空调的最佳温度为 18℃至 25℃。

(3) 控制出风口方向

根据冷空气下沉、热空气上升的原理.汽车空调出风口原则:开冷气时将出风口向上,开暖气时将出风口向下。

(4) 开启时间别太长

我们应当在行驶中适当关闭空调。长时间使用空调会使冷凝器压力过大,这会对制冷系统造成损耗.因此,如果车内温度已经让您怡然自得,不妨将空调关闭一会儿,让它也休息,休息一会儿。

(5)适当开启大风量

空调使用时会吸进很多灰尘,定期开大风能将风道内表面的浮尘吹出来,最简单的方法最有效。

(6) 低速行驶关空调

低速行驶时尽量关闭空调,堵车时不要为提高空调效能而使发动机以较高转速运转,这样会缩短发动机和空调压缩机的使用寿命。

(7) 开关程序要牢记

先关空调再熄火,能保证车辆在下次启动时是单纯的发动机启动。反之,没有完全关掉的空调会随着发动机一起启动,这样高负荷运转就会损伤发动机.而

不少车主常常是在熄火之后才想起关闭空调。因此，每次停车后应先关闭空调再熄火，最好在车辆启动两三分钟，发动机得到润滑后，再打开空调。

(8) 烈日下久放缓用空调

长时间在烈日下停放的车辆，车厢内温度很高。遇到这种情况，车辆启动后不要立刻使用空调，应先把所有车窗都打开进行通风，把热气排出去，等车厢内温度下降后，再关闭车窗，开启空调。此外，也不应频繁开启和关闭空调，以防损坏空调系统。尤其是对于载货皮卡车型来说，在短时间装运货物时更应该避免反复开关空调。

(9) 车内开空调尽量不要吸烟

当车内开空调时，乘员不要在车内吸烟。若吸烟，请将空调的通风控制调到外循环位置。另需注意的是，要切记不在开着空调的停驶车内长时间休息或睡眠。由于车辆停驶时，开着空调的密闭车厢内通气性差，若此时开着空调休息或睡眠，很可能因发动机排出的有害气体漏入车内引起人员中毒，甚至有生命危险。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/498106064030006036>