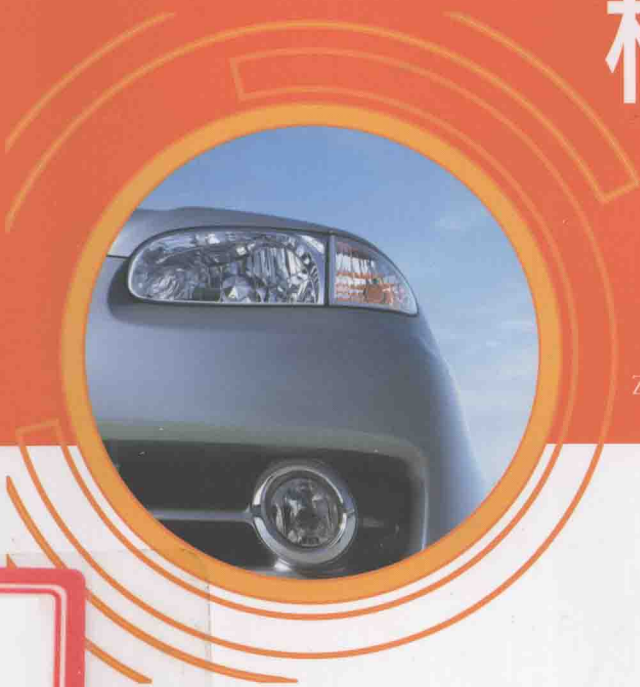




职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材

汽车电气（空调系统） 构造与维修



ZHIYE JISHU YUANXIAO QICHE WEIXIU ZHUANYE ZHIYE
GONGNENG MOKUAI JIAOCAI



中国劳动社会保障出版社

职业技术院校汽车维修专业职业功能模块教材

汽车电气(空调系统) 构造与维修

江苏省盐城技师学院组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电气 (空调系统) 构造与维修/盐城技师学院组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2012

职业技术院校汽车维修专业职业功能模块教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 9914 - 8

I. ①汽… II. ①盐… III. ①汽车 - 电气设备 - 构造 - 高等职业教育 - 教材②汽车 - 电气设备 - 车辆修理 - 高等职业教育 - 教材③汽车空调 - 构造 - 高等职业教育 - 教材④汽车空调 - 车辆修理 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 245712 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 11.75 印张 266 千字

2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

定价: 27.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010 - 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010 - 80497374

职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材

编写委员会

主任委员：吕成鹰

副主任委员：解子胜

委员：朱 军

王骁勇

华广勇

刘进峰

技术指导：朱 军

李成飞

王一民

施 卫

张荣全

王建林

孙海甲

尤明福

刘 锋

吴卫东

陈 斌

裘玉平

吴 猛

王加和

前 言

为了进一步提高汽车维修专业高技能人才培养质量，我们以国家职业标准为依据，以职业能力为核心，以职业活动为导向，以项目任务为载体，以培养具备较高的职业能力、职业素养和社会能力的高技能人才为目标，组织编写了本套职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材。教材中每个学习项目包括项目引入、项目要求、项目内容、项目实施等环节，内容设计由浅入深、循序渐进，充分体现“做中学”“学中做”的职业教学特色。

在教材的编写过程中，我们力求做到以下几点：

一是突破传统的编写模式。为满足企业对高技能人才的需求，教材突破了传统的“理论知识 + 技能训练”的编写模式，以企业工作岗位的典型工作任务为主线，以岗位工作项目为内容，采用任务驱动的方式，有机融合理论知识和技能操作，实现工学一体的编写模式。

二是构建科学的教材体系。本套教材包含 14 个职业功能模块，模块设计紧贴企业岗位的工作实际，改变了传统的以“构造原理—检测维修—故障诊断”为主线形成的教材体系。在构建职业功能模块的过程中，我们通过工作任务与职业能力分析，参照汽车维修相关职业标准，将工作项目转化为教学项目，并整合产生可以满足学生综合职业能力培养的职业功能模块。同时，通过教学内容的组合可满足中级和高级等不同层次学生的培养。

三是创新教材的呈现形式。为了提高教材的可读性，我们制作和拍摄了大量高质量的图片，采用以图代文的“连环画”式的表现方法，避免了大段文字的罗列，符合学生的阅读习惯，从而激发学生的学习兴趣，引导学生自主学习。

在整套教材的编写过程中，我们得到了东风悦达起亚汽车有限公司及其 4S 店的专家、技术人员的大力支持。特别感谢解子胜、孙海甲、陈斌、华广勇、吴猛、徐朝勇和刘飞的热心指导，他们从行业、企业技术发展以及人才需求等方面审视教材的教学目标

和教学内容,并提供鲜活的案例,将企业典型生产项目、培训项目和服务流程转化为教材的教学项目。本套教材的编写还得到了全国众多职教专家、课程专家的参与和指导。特别感谢职教专家朱军、王一民、王骁勇、施卫、尤明福和裘玉平,课程专家刘进峰、王建林、吴卫东和王加和为教材编写提出的宝贵意见。恳请广大读者在使用教材的过程中提出改进建议。

前言

江苏省盐城技师学院
2012年10月

■ 内 容 简 介

本书以东风悦达起亚赛拉图轿车为主要车型，主要内容包括：汽车空调的认知、汽车空调制冷剂的充注与排放、汽车空调系统的检漏、汽车空调的拆装、汽车空调的定期检查与维护、汽车手动空调常见故障的诊断与排除、汽车空调自诊断系统、汽车自动空调常见故障诊断与排除等。

本书可供职业院校汽车维修、汽车检测与维修、汽车运用工程、现代汽车技术等专业使用，也可供职工大学、成人教育学校和自学使用。

本书由王力主编，周炜副主编，杭晓林、王伟、吴定春、陈玉祥参加编写，华广勇主审。

目 录

项目一	汽车空调的认知	/1
任务	汽车空调的认知	3
项目二	汽车空调制冷剂的充注与排放	/11
任务1	汽车空调专用维修设备和工具的使用	13
任务2	制冷剂的量及压力的检查	24
任务3	制冷剂的排空与充注	31
任务4	冷冻机油的加注	38
任务5	空调系统加注制冷剂后的性能测试	43
项目三	汽车空调系统的检漏	/50
任务1	汽车空调系统常见泄漏部位的认知	52
任务2	汽车空调泄漏部位的检查	59
项目四	汽车空调的拆装	/67
任务1	汽车空调发动机室内部件的拆装	69
任务2	汽车空调乘客室内部件的拆装	78
任务3	汽车空调执行器的拆装	87
任务4	汽车空调传感器的拆装	93
项目五	汽车空调的定期检查与维护	/103
任务1	汽车空调的基本检查	104
任务2	汽车空调的定期维护	112
项目六	汽车手动空调常见故障的诊断与排除	/120
任务1	汽车手动空调不制冷故障诊断与排除	122
任务2	汽车手动空调制冷不充分故障诊断与排除	128
任务3	汽车手动空调空气不流通故障诊断与排除	132
任务4	汽车手动空调冷气间歇流通故障诊断与排除	136
项目七	汽车空调自诊断系统	/139
任务1	汽车空调故障码分析	141
任务2	汽车自动空调执行器的测试	148

项目八 汽车自动空调常见故障诊断与排除 /153

任务1	汽车自动空调传感器故障诊断与排除	155
任务2	汽车自动空调执行器故障诊断与排除	170

项目一 汽车空调的认知



项目引入

汽车空调系统是实现了对车厢内空气进行制冷、加热、换气和净化的装置。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，提高行车安全性。空调装置已成为衡量汽车功能是否齐全的标志之一。汽车空调的发展随着汽车整体技术的不断发展，经历了从低级到高级，从简单到多功能的阶段，完善的汽车计算机控制空调系统可以对车内空气的温度、湿度、清洁度等进行自动调节，并使车内空气以一定的速度和方向流动，给乘车人员提供一个良好的乘车环境，保证在各种外界气候和条件下使乘车人员都处于一个舒适的空气环境中，并能够防止车窗玻璃结霜，使驾驶员保持清晰的视野，为安全驾驶提供基本保证。

空调在现代汽车中广泛运用，汽车空调作为提高汽车乘坐舒适性的一种重要手段，已被广大汽车制造者及用户所认可，它象征着汽车的档次水平。现代汽车空调的发展方向为全自动化、更加舒适、高效节能、小型轻量化和环保。希望通过本项目的学习能帮助大家掌握在维修汽车空调时所必需的、更加有效地检测诊断与排除故障的方法。



项目要求

1. 能够收集汽车空调系统的相关资料。
2. 能熟练地指出汽车空调各组成部分在汽车中的安装位置和相对位置关系。
3. 能熟练地指出各连接管路的连接情况。
4. 能简单地讲解汽车空调的工作过程。
5. 具有制订工作计划和实施的能力。
6. 具有独立工作以及与他人协调、合作的能力。
7. 学完本项目内容要达到汽车修理工中级的水平。
8. 能撰写项目工作总结。



项目内容

1. 汽车空调相关的基础知识。

2. 汽车空调在实车上的组成。
3. 汽车空调相关部件及安装位置。
4. 汽车空调的连接管路和工作过程。



项目实施

本教学项目采用任务驱动型和项目式教学法的教学模式来进行授课,针对本项目教学要求,学生要达到汽修中级工的水平,所以侧重点放在技能实践上,以提高学生的动手能力。为了培养学生的职业岗位能力,让学生在项目实施的过程中分组学习(每组5人,理实一体化教室分配25名学生为最佳),挑选学习能力和社交能力较强的学生担任组长,负责组织资料(维修手册)的查阅、协调操作过程和考核的内容。本项目具体由一个工作任务来实施。

主要目录

容内目录

任务 汽车空调的认知

任务目标

1. 掌握汽车空调各个系统的作用及构成。
2. 熟悉空调系统的结构、原理。
3. 会在实车上找出汽车空调相关的部件。
4. 能准确地说出汽车空调各部件在汽车上的安装位置。



任务引入与分析

一辆汽车在使用一段时间后,感觉空调的制冷效果明显变差。经过检查,发现汽车空调压缩机表面有油迹。说明有泄漏,可以初步确定空调压缩机有故障,那么如何进行检修才能将故障排除呢?另外,若汽车空调系统的其他部件也出现了故障,又该如何检修呢?

汽车空调系统由制冷系统、暖风系统、通风系统和控制系统组成。如果要对空调系统的各部件进行检修,首先要熟悉汽车空调系统的类型、组成及工作原理,其次还要掌握系统组成部件的作用、结构和工作原理,在这个基础上,才能准确而快速地检修系统部件。



任务实施与评价

任务准备

知识准备

一、主要作用

能使汽车适应气候环境的变化,调节车厢内空气的温度、湿度,改善空气的质量,防止车窗玻璃上结雾、结霜或结冰,在特殊气候条件下最大限度地保证车内人员的舒适、安全和视野。

小知识：赛拉图汽车空调的主要功能除了制冷和取暖外，还能进行湿度控制和空气质量的自动调节，另外，在国外一些比较先进的汽车空调中，还出现了增氧和杀菌等功能。

二、空调的发展

第一阶段	单一供暖	1925 年
第二阶段	单一制冷	1939 年
第三阶段	冷暖一体化	1954 年
第四阶段	自动控制	1964 年
第五阶段	微机控制	1977 年

三、空调的类型

按驱动方式分：非独立式和独立式。

按结构形式分：整体式、分体式、分散式。

四、空调的组成

空调的组成如图 1-1-1 所示。

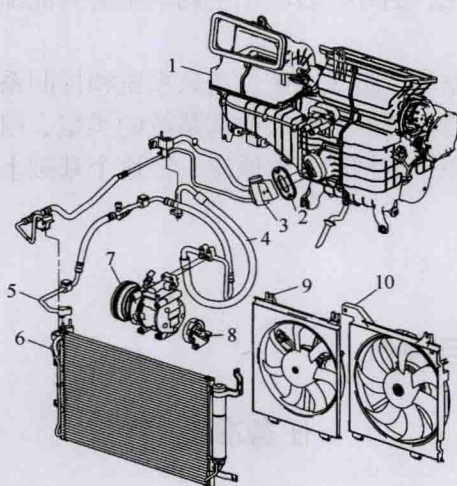


图 1-1-1 空调的组成

1—暖风总成 2—蒸发器管密封垫 3—膨胀阀总成

4—吸入软管总成 5—排放软管总成

6—冷凝器 7—压缩机 8—传动带张紧轮

9—冷凝器风扇电动机总成 10—散热器风扇电动机总成

五、空调的工作过程

空调的工作过程如图 1-1-2 所示。

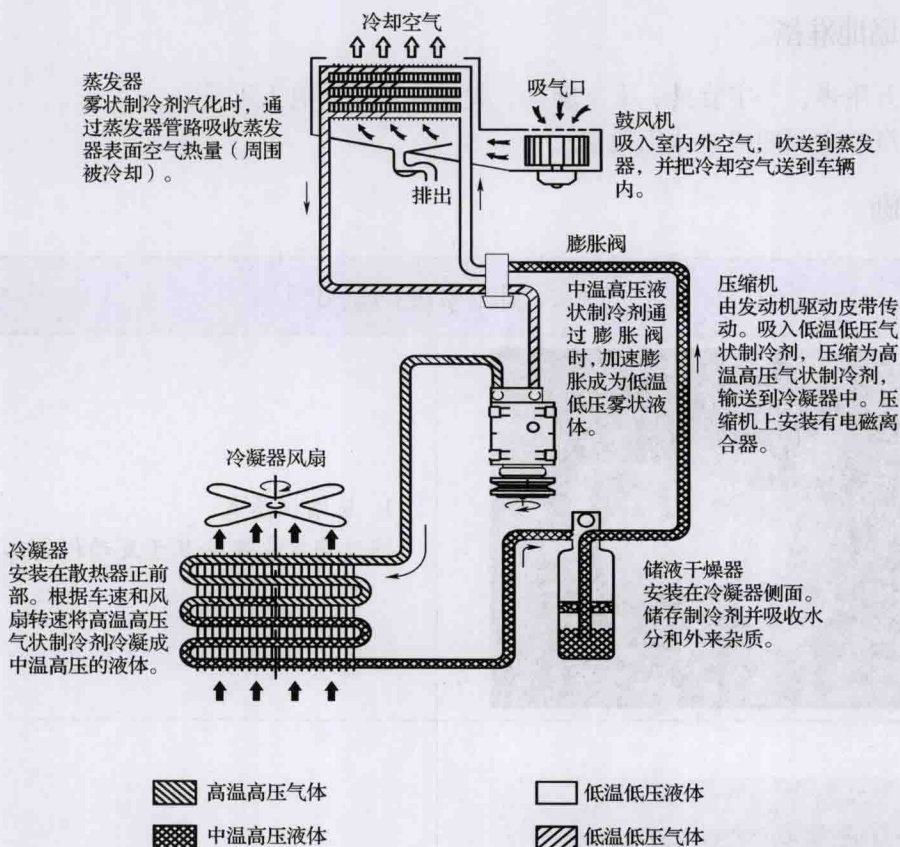


图 1-1-2 空调的工作过程

技能准备

1. 能指出赛拉图空调制冷系统的安装位置。
2. 会分析赛拉图空调制冷系统工作过程。
3. 能指出赛拉图空调暖风系统的安装位置。
4. 会分析赛拉图空调暖风系统工作过程。
5. 能指出赛拉图空调通风系统的安装位置。
6. 能指出赛拉图空调控制系统的安装位置。

设备与材料准备

1. 设备准备
 - (1) 赛拉图整车 1 辆。
 - (2) 赛拉图空调试验台 5 台。

2. 材料准备

- (1) 赛拉图维修手册 5 本。
- (2) 实习报告 25 份。

工具与场地准备

1. 万用表、一字旋具、十字旋具、尖嘴钳等常用电工工具。
2. 汽车空调理实一体化教室。

任务实施

一、制冷系统的认知



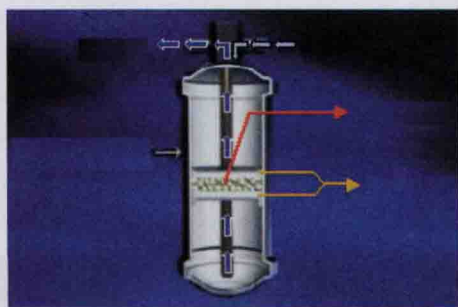
1. 压缩机总成

通过固定支架安装于发动机壳体上



2. 冷凝器总成

与汽车散热器一起安装于发动机舱前侧

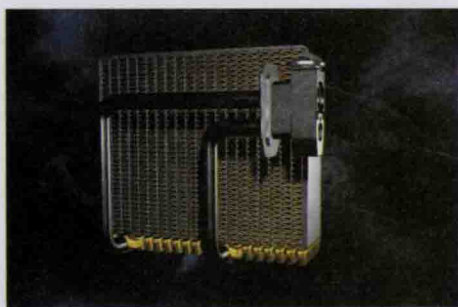


3. 储液干燥器

一般与冷凝器安装在一起



4. 膨胀阀总成
安装于蒸发器入口管路处



5. 蒸发器总成
安装于汽车仪表盘装饰板内部（汽车副驾驶侧）

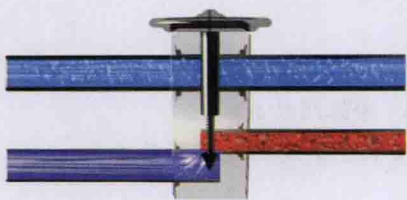
二、制冷系统的工作过程



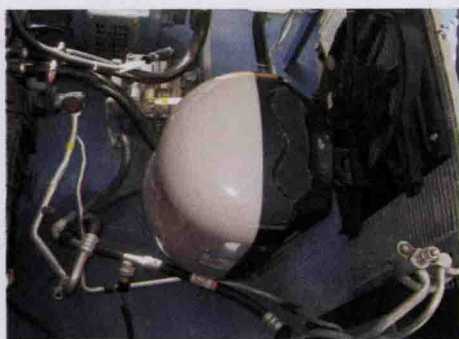
1. 压缩过程
从压缩机入口至冷凝器入口



2. 放热过程
从冷凝器入口至膨胀阀入口



3. 节流降压过程
从膨胀阀入口至膨胀阀出口



4. 蒸发吸热过程
从蒸发器入口至压缩机入口

三、暖风系统的认知



暖风总成
加热器芯结构图（与蒸发器安装位置相同）

四、暖风总成的工作过程



水箱里的冷却液被水泵抽至热源处（发动机），然后被加热后送往暖风总成里的加热芯内，加热车室内的空气，达到取暖效果后，重新回到水箱进行下一循环