

职业技能培训教材

职业活动导向一体化教材

ZHIYE JINENG PEIXUN JIAOCAI

ZHIYE HUODONG DAOXIANG YITIHUA JIAOCAI



汽车车身

电控检修

QICHE CHESHEN DIANKONG JIANXIU

QICHE CHESHEN DIANKONG JIANXIU



ZHIYE JINENG PEIXUN JIAOCAI

ZHIYE HUODONG DAOXIANG YITIHUA JIAOCAI

 中国劳动社会保障出版社



职业技能培训教材
职业活动导向一体化教材

汽车车身电控检修

1. 下列关于汽车车身电控系统的叙述，说法错误的是（ ）。
- 多数车身电控系统采用 CAN 总线技术。
 - 车载局域网系统的数据通信中无须监视串行数据通信。
 - 电控模块的故障诊断可通过专用诊断仪进行。
2. 下列关于光纤通信系统的叙述，说法错误的是（ ）。
- 光纤虽然非常耐用，但弯曲方面的误用可能导致光纤衰减增大。
 - 如果是单根光纤损坏或折断，所有通信链路都可能出现潜在障碍。
 - 光缆被擦伤，擦伤点的护套脱开或芯部接口和芯的包层界面损坏等都会造成通信故障。
3. 下列关于引起汽车多路信息传输系统故障的原因的叙述，说法错误的是（ ）。
- 汽车多路信息传输系统的线路故障可能导致多路信息传输系统故障。
 - 汽车多路信息传输系统的节点故障可能导致多路信息传输系统故障。
 - 汽车电源系统故障不可能导致多路信息传输系统出现故障。

中国劳动社会保障出版社
(北京市惠惠路1号 邮政编码: 100029)
出版人: 张继

北京工人出版社
787毫米×1095毫米 1/16开本 32.5印张 620千字
2007年3月第1版 2007年3月第1次印刷
定价: 43.00元

中国劳动社会保障出版社

地址: 北京
电话: 010-64911344

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身电控检修/郑志中,王长建主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2006
职业技能培训教材 职业活动导向一体化教材
ISBN 978-7-5045-5807-7

I. 汽… II. ①郑… ②王… III. 汽车-电子控制-车体-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100299 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

*

北京人卫印刷厂印刷装订 新华书店经销
787 毫米×1092 毫米 16 开本 25.5 印张 620 千字
2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

定价:43.00 元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

汽车维修专业一体化教材顾问委员会

主 任 谢可滔 谢展鹏

副 主 任 于仕斌 叶银生

组 员 邓育年 乔本新 杨 稳 顾 荣

汽车维修专业一体化教材编写委员会

主 任 潘伟荣

副 主 任 杨庆彪

委 员 严安辉 何国伟 龙纪文 苏履政 涂光伟 梁其续

崔 成 雷治亮 莫振发 王 勇 孙乃谦 王 飞

刘伟超 李佳音 王正旭 王长建 郑志中 虞德州

卢德健 梁剑波 张家钦 项金林 余登淮 张燕武

江剑波 湛其军 雷明森 冯永亮

本书主编 郑志中 王长建

本书参编 豆红波

本书主审 潘伟荣 杨庆彪

简介

本书内容包括：自动空调系统检修、电动门窗系统检修、防盗系统检修、音响系统的安装与调试、安全气囊系统检修、电动座椅系统检修、车载局域网系统检修等方面的内容。本书是根据汽车专业一体化教学的需要进行编写的。

本书的编写以保证基础、加强应用、体现先进、突出以能力为本位的职教特色为指导思想。本书自始至终以“基础理论”（结构特点及技术参数）、“基本技能”（维修技术及工艺）及“提高加深”（典型实例维修及分析）三个环节为主线贯穿全书。在编写过程中充分结合职业学校学生的思维特点，大量采用图解的形式将复杂的内容简单化，并通过拆分知识点，使之通俗易懂，充分体现了一体化教材的特点。每教学课题内均辅有大量的理论练习题和符合职业要求的技能训练题，使学员在巩固理论知识的同时，进一步提高技能水平。

本书由郑志中、王长建任主编，潘伟荣、杨庆彪任主审。全书共分七个课题，课题一、二、五、七由郑志中编写，课题三、四由王长建编写，课题六由豆红波编写。

本书适用于职业技能培训使用，可供中高等职业技术学院、职业学校、培训机构使用。

由于时间仓促及编者的水平所限，书中难免错漏之处，敬请批评指正。

序

教材，作为教师和学生据以开展教学活动的主要媒介，历来是教育培训机构关注的重点。改革开放以来，我国职业教育培训教材呈现多元开发的局面，为职业教育培训教材建设增添了新的活力。目前出版的这套教材，是由广州白云工商高级技工学校（以下简称“白云”）在改革过程中，经过近两年探索和实践后研究开发出来的。这是近几年来出现的较具职教特质的教材之一。这种特质就在于它能够较好地诠释和体现就业导向的职教方针。

一、这套教材编写的依据是职业活动导向的课程模式，而非学科导向的课程模式。

众所周知，课程模式决定教材模式。职业教育到底采用什么样的课程模式？这个问题在我国始终没有得到较好的解决。今天，中国经济发展正处于重要的转型期，产业优化升级需要增强企业的自主创新能力，经济的持续高速增长需要数以亿计的熟练技能劳动者和数以千万计的高技能人才。职业教育和培训面临前所未有的机遇。但大多数的职业学校仍在按照学科系统化课程和教材按部就班地教学生、考学生，技能人才培养效率低下，中高级技能人才长期供不应求。为寻求对策，中国就业培训技术指导中心组织有关技工学校的管理人员、教师及职教专家，组成《中国职业教育培训模式研究》课题组，专题研究就业导向的技能人才培养模式。白云工商高级技校作为分课题组，以“汽车维修专业职业活动导向课程模式的建立”为研究目标，先后投入大量人力、物力和财力，从企业调研和工作分析入手，一步一步、扎扎实实地进行新型课程模式的研究、设计、论证和教学试验。经过一年半时间的不懈努力，终于使汽车维修专业职业活动导向课程模式首次在“白云”建立起来。

从长期的学科系统化课程模式转向职业活动导向的课程模式，应该说“白云”经历了一场极其深刻的课程革命。在此基础上，他们将汽车维修工（中级、高级）应具备的职业能力模块转换为知识技能一体化的教学模块，编写成现在的“汽车维修专业职业活动导向一体化教材”。

二、这套教材开发的过程和方法是“校企合作”，而非“闭门造车”。

近几年来，“校企合作”正在成为职教领域的热点话题。走“校企合作”之路，是职业教育改革的一个重要途径。然而，一个职业院校的课程体系如果仍是学科型的，学生必须把各门学科理论知识学完，并通过学科理论考试，才能取得相应学分或毕业资格，那么，这种以学校为主体设计的教学计划框架中，“校企合作”不能深入。

“白云”利用这次课题研究的机会，在课程改革和教材建设方面进行“校企合作”。他们的做法是：

第一步，走出去。走进企业进行汽修专业工作任务调查，并与现场工程师和技工进行中、高级汽修工的工作任务分析。

第二步，请进来。把汽修企业生产一线的汽修专家请到学校来，学校课程开发教师将职业活动内容转换为教学内容后的课程方案交给企业专家研究论证。通过5次研讨会，校企双方对课程方案和教材内容的意见才趋于一致。

第三步，坐下来。由校内汽修专业教师将教学内容分解为专项教学模块，再将这些模块编制成为“知识—技能”一体化教材。

从这个过程中，我们可以看到，“白云”的这套教材不是按传统方法“编写”出来的，而是以企业工作现场为平台，与企业的专业人士共同合作“研发”出来的。

三、这套教材的内容结构是“知行一体化”，而非单一的“知识系统化”。

有人说，现行职业教育培训教材的内容结构基本上是普通高等学校教材的“压缩本”。这种说法不无道理。近年来，不少学校对传统教材进行改革探索，出现了一些新版本，但细看其内容结构，也还是停留在某些章节的“加加”“减减”，或在排版时对版面加以设计，使教材面孔变得生动活泼一些。这种办法很难从根本上改变固有教材的知识体系。知识和技能的融合不是简单的机械的拼凑，而是靠教材开发者对职业活动的理解与把握。

“白云”开发本套教材是在职业活动导向课程模式的研究过程中进行的，他们提出了“三个同步”的工作原则。

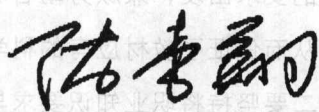
一要坚持教材开发与课程开发同步。“白云”在着重分析珠三角汽车工业发展状况和汽修技能人才就业状况的基础上，从职业活动过程系统化的要求出发，兼顾劳动者职业生涯发展的需求，建立起新的学习体系，从而保证了教材应有的科学价值和实用价值。

二要坚持将职业知识要求与职业能力要求同步。传统的职业教育教材是纯理论性、知识性的。“白云”这套教材将汽车修理工作内容、工作标准、相关知识、相关技能及能力要求等都在学习模块中标示出来。从经过典型化处理的工作任务出发，组织技能点和知识点。每一个学习任务都是一个完整的工作过程，强调工作技能和工作经验的养成，注重解决问题能力和学习能力的提高。

三是坚持教材的开发与相关教学要素的完善同步。好的教材必须有好的课程实施环境相匹配，才能收到好的教学效果。教材的改革必须与

教学的整体改革同步，才能使整个教学资源得到改造和提升。“白云”在开发教材的同时，完善和配置教材实施的软件保障系统（教学计划、教学大纲、一体化项目考核标准等教学文件）、硬件支持系统（专用设备、一体化学习站）和一体化教师。这些要素的有效融合构成了职业活动导向课程，使各要素之间既相对独立又相互依赖，从而保证一体化教材的有效应用。

综上所述，我们认为白云工商高级技校开发的汽修专业教材，初步具备了职业活动导向教材应有的特色和品质，值得同行们参考和借鉴。“白云”的探索和尝试，其意义不仅在教材本身，更在于“白云”开发职业活动导向课程和教材的理念、方法和经验。当然，一套好教材的产生，需要在教学实践中反复运用、反复研究、反复修改，才能日臻完善。“白云”开发的这套教材也不例外。



中国就业培训技术指导中心 陈李翔

2006年6月

目录

CONTENTS

■课题一 自动空调系统检修

- 1 // 第一单元 自动空调系统的总体认识
- 16 // 第二单元 自动空调常用电控元件检修
- 44 // 第三单元 自动空调电控系统工作原理
- 70 // 第四单元 典型车型自动空调系统线路检修

■课题二 电动门窗系统检修

- 105 // 第一单元 电动门窗系统元器件检修
- 126 // 第二单元 电动门窗系统控制线路检修
- 140 // 第三单元 电动门窗系统常见故障诊断

■课题三 防盗系统检修

- 153 // 第一单元 中央门锁系统检修
- 159 // 第二单元 防盗系统的安装
- 171 // 第三单元 典型车型防盗系统检修

■课题四 音响系统的安装与调试

- 190 // 第一单元 电声学基础知识
- 202 // 第二单元 汽车音响系统的组成与使用
- 219 // 第三单元 汽车音响系统的改装

目录

第一章 汽车音响系统检修

第一节 汽车音响系统概述 1

第二节 汽车音响系统故障诊断 1

第三节 汽车音响系统故障检修 1

第四节 汽车音响系统故障检修案例 1

229 / / 第四单元 汽车音响系统的调试

234 / / 第五单元 汽车音响解码

■课题五 安全气囊系统检修

247 / / 第一单元 安全气囊系统概述

260 / / 第二单元 安全气囊系统元器件检修

287 / / 第三单元 安全气囊系统检修

302 / / 第四单元 安全气囊系统典型维修案例分析

■课题六 电动座椅系统检修

317 / / 第一单元 普通电动座椅系统检修

334 / / 第二单元 存储式电动座椅系统检修

■课题七 车载局域网系统检修

350 / / 第一单元 车载局域网系统基础知识

370 / / 第二单元 典型车载局域网系统检修

387 / / 第三单元 车载局域网系统常见故障诊断

398 / / 参考文献

课题一 自动空调系统检修

1. 自动空调系统的基本组成
2. 自动空调系统的控制原理
3. 自动空调系统的故障诊断与排除
4. 自动空调系统的维护与保养



知识目标

1. 了解自动空调系统的组成
2. 了解自动空调系统的控制原理
3. 了解自动空调系统的故障诊断与排除
4. 了解自动空调系统的维护与保养

技能目标

1. 能够识别自动空调系统的各个部件
2. 能够根据故障现象进行故障诊断
3. 能够根据故障现象进行故障排除
4. 能够根据故障现象进行维护保养

第一单元

自动空调系统的总体认识

自动空调系统是汽车空调系统的重要组成部分，它能够实现车内温度的自动控制，提高驾驶的舒适性和安全性。自动空调系统主要由温度传感器、控制单元、执行器（压缩机、膨胀阀、蒸发器、冷凝器）等组成。其工作原理是根据车内温度与设定温度的差值，通过控制单元发出指令，驱动执行器工作，从而达到调节车内温度的目的。在检修过程中，应重点检查传感器的准确性、控制单元的线路连接以及执行器的工作状态。

职业素养

爱岗敬业 诚实守信 吃苦耐劳 团队协作

学习目标

1. 能够认识自动空调系统的总体组成及结构
2. 能够找出自动空调系统元器件在车上的安装位置
3. 会试验自动空调系统的制冷、取暖、通风调节、控制等工作过程
4. 会操作自动空调控制面板各功能键，能说出各按键的功能

应知理论

1. 自动空调与手动空调的区别
2. 自动空调的总体组成及结构
3. 自动空调的基本功能
4. 自动空调控制面板的功能及操作方法



应会技能

1. 认识自动空调系统的总体组成及布置
2. 认识自动空调系统的控制功能
3. 试验自动空调系统的工作过程
4. 认识及操作自动空调系统的控制面板

课程内容

案例链接

一辆配备自动空调系统的本田雅阁轿车，行驶里程为 17 万公里。最近该车自动空调线路出现故障，致使空调系统不能正常起动。经某厂多次维修，该车空调线路故障始终没有解决，原因是该厂缺乏维修自动空调的技术人员。后来将该车开往本田特约维修厂进行检修，空调线路故障才得以解决。

专业术语

手动空调 半自动空调 全自动空调

一、自动空调系统概述

目前,自动空调作为中高档轿车的标准装备之一,在改善车辆使用的舒适性方面起着越来越大的作用。如何正确使用自动空调,延长自动空调的使用寿命,快速检修自动空调故障,是汽车维修中面临的重要课题。

本单元概括地介绍了自动空调系统的总体组成、功能、结构等基础知识。通过本单元的学习,可以从总体上了解自动空调与手动空调的区别、自动空调的分类、自动空调的主要功能、自动空调元器件在车上的布置规律、自动空调的基本结构等相关知识。

二、自动空调与手动空调的区别

自动空调系统采用与普通空调系统相同的基础部件,它与手动空调的根本区别在于自动空调具有恒温功能(车内温度不会变化),也就是说若车内温度、环境温度、阳光强度、乘员人数发生变化,空调控制计算机都能识别出来,并通过调节鼓风机的转速,空气混合风门的位置,甚至进气模式风门的位置,使车内温度维持在设定温度不变。其舒适性、安全性、节能环保、操控性能等方面要优于手动空调,但结构上要比手动空调复杂。

三、自动空调系统的分类

自动空调系统利用传感器确定当前的温度,然后按需要调节暖风或冷风。系统用执行机构开、闭空气混合风门以达到适宜的车内温度,同时,自动空调系统还控制鼓风机(简称鼓风机)的转速、进气模式风门的位置等,使温度更符合驾驶员及乘员的要求。

如图1—1—1所示,自动空调系统分为半自动空调系统和全自动空调系统两类。两者的主要差别在于是否具有自诊断功能。半自动空调系统没有设置故障码存储器,而全自动空调系统具有监控系统,监控系统的随机存取存储器(RAM)存储诊断代码。其次的差别是所用的执行机构形式和传感器数量不同。根据控制形式的不同,全自动空调系统又分为发动机/车身计算机控制的系统和单独计算机控制的系统。根据所用控制装置的不同,半自动空调系统则分为电控气动的系统和全电控的系统。需要说明的是,目前少部分全自动空调系统仍采用电控气动装置。

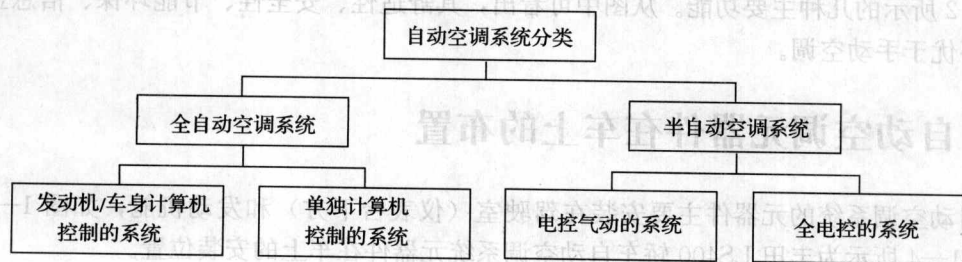


图 1—1—1 自动空调系统的分类

全自动空调系统与半自动空调系统相比,虽然两类系统的工作方式有所不同,但它们都是按预先设置的舒适程度控制车内的温度与湿度,车内的温度与湿度与车外的气候条件无关。一般来说,车内的相对湿度保持在45%~55%之间。

1. 半自动空调系统

半自动空调系统与手动空调系统的差别不大,其主要不同是半自动空调系统采用程序装置、伺服电动机和控制模块等控制执行机构。半自动空调系统通过程序装置检测空气温度和空气混合风门位置来达到驾驶员选择的舒适程度。驾驶员手动操作控制器总成上的按键,选择空调系统的工作模式和鼓风机转速。



目前半自动空调系统已逐步趋于淘汰,全自动空调系统在中高档轿车上得到广泛应用,如:广州—本田的雅阁轿车、上海—通用的别克君威轿车、一汽—大众的奥迪轿车等。

2. 全自动空调系统

除使用了半自动空调系统中所用的传感器之外,全自动空调系统还配备了发动机冷却液温度、车速和节气门位置等传感器。有些全自动空调系统或许还配备了发动机冷却液温度闭锁开关,如果进入乘员舱的气流温度未达到规定值,此开关会断开鼓风机,只有当温度达到时,才发信号给控制器开动鼓风机。

全自动空调系统分两类:由发动机/车身计算机控制的系统和单独计算机控制的系统。全自动空调具有自我诊断功能,控制精度更高,控制范围更广,更加智能化。

四、自动空调系统的主要功能

自动空调系统一般采用微型计算机自动控制车内空间的空气调节。微型计算机接受车内、车外的空气温度、阳光照射量、压缩机工作状态和设定温度等信号,自动控制吸入、排出的空气量,极大地简化了驾驶员的操作。微型计算机控制的自动空调系统一般具有如图1—1—2所示的几种主要功能。从图中可看出,其舒适性、安全性、节能环保、信息显示等方面要优于手动空调。

五、自动空调元器件在车上的布置

自动空调系统的元器件主要安装在驾驶室(仪表台下方)和发动机舱,如图1—1—3、图1—1—4所示为丰田LS400轿车自动空调系统元器件在车上的安装位置。

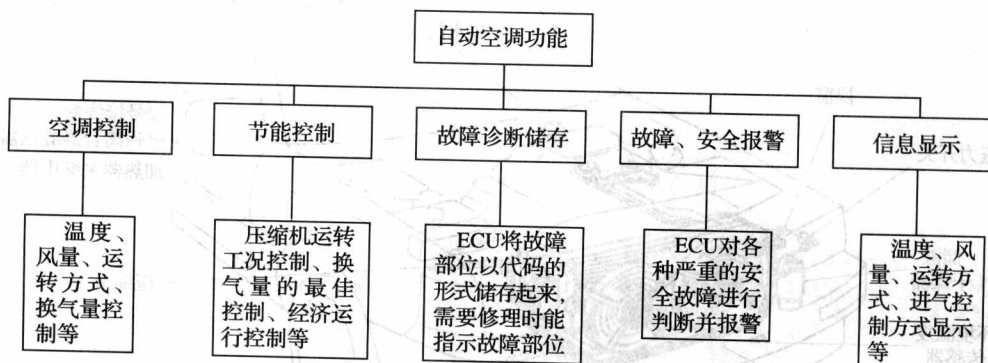


图 1-1-2 自动空调系统的功能

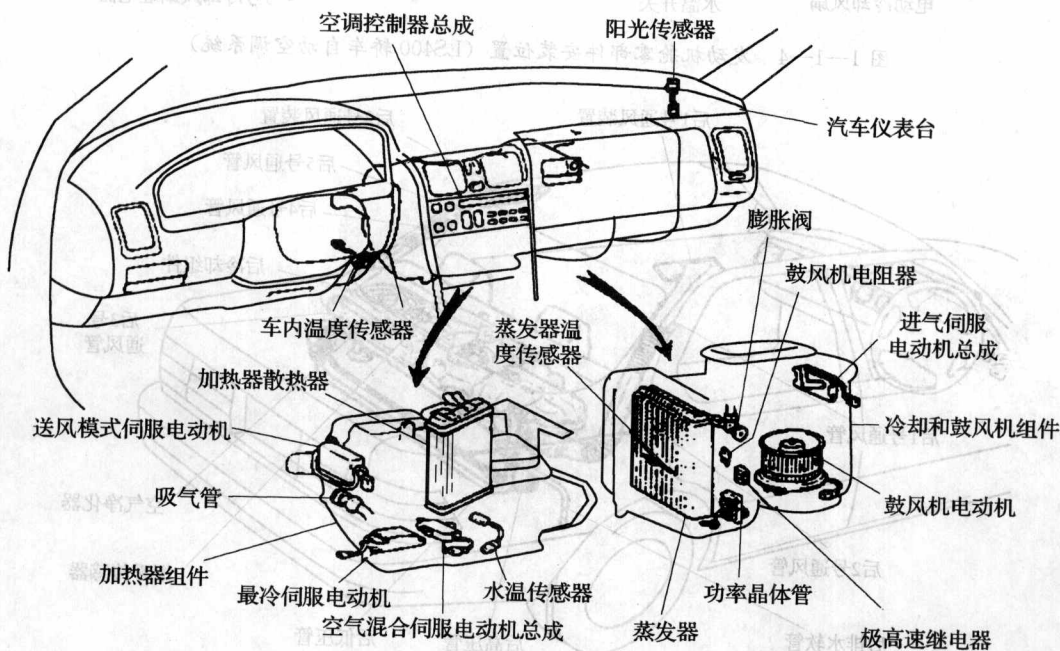


图 1-1-3 驾驶室零部件安装位置 (LS400 轿车自动空调系统)

具有双空调的轿车，后空调零部件主要安装在行李箱或后排座椅背面。如图 1-1-5 所示为丰田 LS400 轿车自动空调系统后空调零部件在车上的安装位置。

不同车型自动空调系统元器件在车上的安装位置有所差异，详情请参见各车型的维修资料。

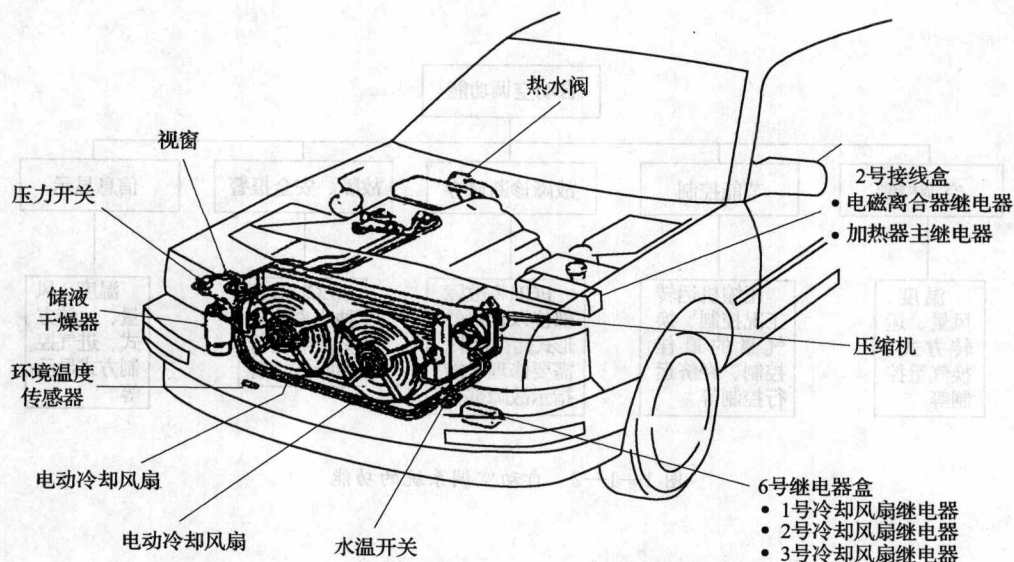


图 1—1—4 发动机舱零部件安装位置 (LS400 轿车自动空调系统)

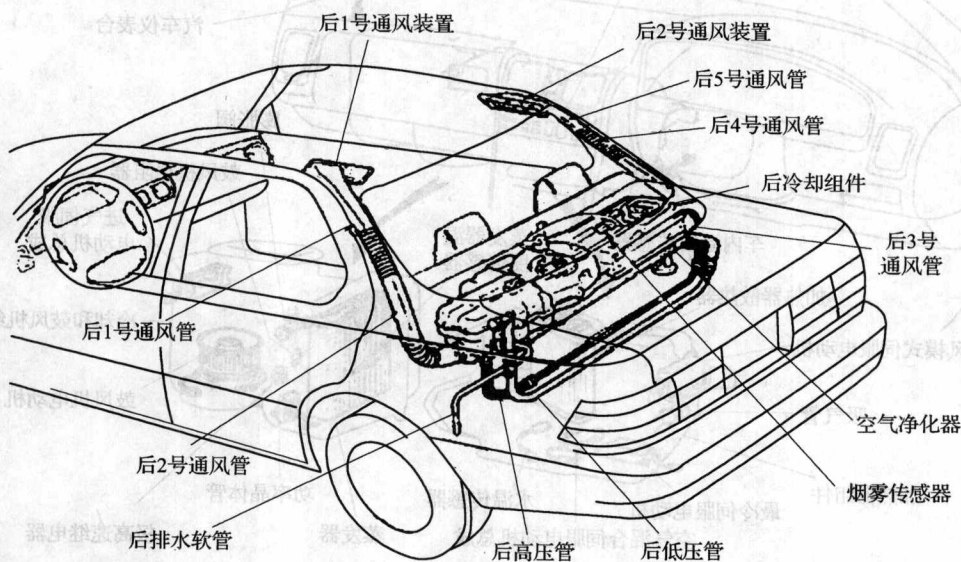


图 1—1—5 后空调零部件安装位置 (LS400 轿车自动空调系统)

六、自动空调系统的基本结构

完善的汽车自动空调系统一般由制冷系统、取暖系统、配气系统、电气控制系统 4 大部分组成，有的还包括空气净化系统，甚至装备有炭罐、空气滤清器和静电除尘式净化器等一套较完整的空气净化系统。