



中国汽车工程学会

汽车工程图书出版专家委员会 特别推荐



21世纪高职高专规划教材 · 汽车类



# 汽车电气

主编 胡光辉

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书为《21世纪高职高专规划教材·汽车类》之一，主要介绍汽车电气系统的基本知识、基本理论和基本操作技能。全书共分10章，主要内容包括：汽车电源系统、汽车点火系统、汽车照明系统、汽车信号系统、汽车仪表系统、汽车防盗系统、汽车空调系统、汽车收音机、汽车电视、汽车音响等。本书可作为高职高专汽车类专业及相关专业的教材，也可供从事汽车维修工作的技术人员参考。

## 21 世纪高职高专规划教材·汽车类

# 汽车电气

主编 胡光辉

ISBN 7-302-04662-1

定价：18.00元

主编 胡光辉

ISBN 7-302-04662-1

2002年11月第1版 2002年11月第1次印刷



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书重点介绍汽车电气的故障诊断与排除。全书共分 11 章,内容包括概述、电源系统、启动系统、点火系统、汽车照明装置、汽车信号装置、汽车仪表报警装置、辅助电器设备、汽车空调系统、汽车音响系统、汽车电气设备线路。

本书适合于高职高专汽车运用与维修、汽车检测与维修等相关专业使用,也可以作为成人高等教育的相关课程的教材使用,还可供汽车修理工、驾驶员、汽车行业工程技术人员阅读参考。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车电气/胡光辉主编. —北京:北京理工大学出版社,2008. 8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1691 - 3

I. 汽… II. 胡… III. 汽车 - 电气设备 - 高等学校 - 教材  
IV. U463. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 114508 号

---

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http: // www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 13. 75

字 数 / 316 千字

版 次 / 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1~4000 册

定 价 / 25. 00 元

责任校对 / 申玉琴

责任印制 / 周瑞红

---

图书出现印装质量问题,本社负责调换

## 编委会名单

主 编：舒 华

编 委：(按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王 鹏 | 王世震 | 刘焕学 | 刘皓宇 |
| 安相璧 | 杨智勇 | 李良洪 | 李春明 |
| 沈中杰 | 张 宪 | 张 煜 | 张文双 |
| 张松青 | 张真忠 | 赵振宇 | 胡光辉 |
| 南金瑞 | 段兴华 | 侯建生 | 姚国平 |
| 阎连新 | 董宏国 | 董继明 | 焦建民 |

# 编写说明

汽车作为人类文明发展的标志,从1886年发明至今,已有100多年的历史。近几年,我国的汽车生产量和销售量都迅速增大,全国汽车拥有量大幅度上升。世界知名汽车企业进入国内汽车市场,促进了国内汽车技术的进步。汽车保有量的急剧增加,汽车技术又不断更新,使得汽车运用与维修行业的车源、车种、服务对象以及维修作业形式都已发生了新的变化,使得技能型、应用型人才非常紧缺。

根据“职业院校开展汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训工程”的通知精神,并配合高等职业院校关于紧缺人才培养计划的实施,北京理工大学出版社组织了一批多年工作在教学一线的优秀教师,根据他们多年的教学 and 实践经验,再结合高等职业院校汽车运用与维修专业的教学大纲要求,编写了本套教材。

本套教材既有专业基础课,又有专业技术课。在专业技术课中又分几个专门化方向组织编写,分别是:汽车电工专门化方向,检测技术专门化方向,汽车机修专门化方向,大型运输车维修技术专门化方向,车身修复技术专门化方向,技术服务与贸易专门化方向,汽车保险与理赔专门化方向。

本套教材是按照“高等职业教育汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养指导方案”要求而编写的。在内容的编排上根据汽车专业教育教学改革的要求,注重职业教育的特点,按技能型、应用型人才培养的模式进行设计构思。本套教材编写中,坚持以就业为导向,以服务市场为基础,以能力为本位,以培养学生的职业技能和就业能力为宗旨;合理控制理论知识,丰富实例,注重实用性,突出新技术、新工艺、新知识和新方法。

本套教材适用于培养汽车维修、检测、管理、评估、保险、销售等方面的高技术应用型人才的院校使用。

本套教材经中国汽车工程学会汽车工程图书出版专家委员会评审,并做了适量的修改,内容更具体,更实用。本套教材由汽车工程图书出版专家委员会推荐出版。

汽车工程图书出版专家委员会

# 前言

随着我国汽车工业的迅速发展,汽车运用与维修专业人员被列为当前四大技能型紧缺人才之一。在教育部、财政部实施的 100 所国家示范性高等职业院校建设单位中,目前有辽宁省交通高等专科学校等 6 所交通类职业院校的汽车类专业列入国家示范性高等职业院校建设专业,凸显交通的重要性。专业建设项目中的一个重要内容是课程体系与教学内容改革,而课程体系改革中的一个重要方面就是教材建设。汽车专业类教材要以汽车维修行业人才需求为基本依据,以职业岗位的实际工作任务为教学内容,通过综合和具体的职业技术实践活动,帮助学生积累实际工作经验,突出职业教育的特色,全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。本书对改革目前的课程体系和教材进行了有益的探索,在编写中注重内容与实际相一致。

本书重点介绍汽车电气的故障诊断与排除,在涉及基本原理等理论时做一般介绍,为教授时对课堂教学进行理论与实际一体化设计提供了方便。全书共分 11 章,内容包括概述、电源系统、启动系统、点火系统、汽车照明装置、汽车信号装置、汽车仪表报警装置、辅助电器设备、汽车空调系统、汽车音响系统、汽车电气设备线路。其特色可以概括如下。

(1) 全书以汽车电气故障诊断与维修为主体,并将相关的专业知识组合在一起以便于掌握和理解。

(2) 在每一章节中,都引入不同车型的相关系统电路图,并通过电路分析将汽车电气电路故障等相关知识有机地结合起来,重点突出汽车电气故障的诊断分析、排除方法。

(3) 在讲解分析汽车电路的基本电路识图、电路检修方法、各主要电气系统接线特点与常见故障诊断的基础上,有针对性地介绍德国大众、日本丰田、美国通用、法国雪铁龙等典型车系的电路分析方法。

(4) 注重理论与实践的紧密结合,力求内容广泛,保持汽车电路分析知识的完整性。

本书适合于高职高专汽车运用与维修、汽车检测与维修等相关专业使用,也可以作为成人高等教育的相关课程的教材使用,还可供汽车修理工、驾驶员、汽车行业工程技术人员阅读参考。

本书由湖南交通职业技术学院胡光辉老师担任主编,参加本书编写的人员还有郑州旅游职业技术学院李磊(编写了第 2、第 3 章)、湖南交通职业技术学院仇雅莉(编写了第 5、第 6 章)等老师。



本书在编写过程中参阅了许多国内外公开出版与发表的文献,在此表示感谢。限于编者经历及水平,内容难以覆盖全国各地的实际情况,也难免有不妥和错误之处,恳请读者提出宝贵意见。

## 编者

# 目 录

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第1章 概述               | 1   |
| 1.1 汽车电子技术的现状与发展     | 1   |
| 1.2 汽车电气设备的组成        | 2   |
| 1.3 汽车电气设备的特点        | 4   |
| 1.4 课程的性质、任务和学习方法    | 4   |
| 习题                   | 5   |
| 第2章 电源系统             | 6   |
| 2.1 概述               | 6   |
| 2.2 蓄电池              | 8   |
| 2.3 交流发电机和调节器        | 21  |
| 习题                   | 39  |
| 第3章 启动系统             | 40  |
| 3.1 概述               | 40  |
| 3.2 起动机不转故障的诊断与排除    | 41  |
| 3.3 起动机运转无力故障的诊断与排除  | 44  |
| 3.4 起动机的检修           | 45  |
| 习题                   | 58  |
| 第4章 点火系统             | 59  |
| 4.1 概述               | 59  |
| 4.2 传统点火系统故障的诊断与排除   | 71  |
| 4.3 电子点火系统故障的诊断与排除   | 79  |
| 4.4 微机控制点火系统故障的诊断与排除 | 85  |
| 4.5 点火系统波型测试         | 87  |
| 习题                   | 89  |
| 第5章 汽车照明装置           | 90  |
| 5.1 概述               | 90  |
| 5.2 前照灯故障的诊断与排除      | 97  |
| 5.3 雾灯及其他照明灯故障的诊断与排除 | 100 |
| 习题                   | 102 |
| 第6章 汽车信号装置           | 103 |
| 6.1 概述               | 103 |
| 6.2 汽车转向灯故障的诊断与排除    | 108 |



|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 6.3 其他信号装置的故障诊断 .....      | 112 |
| 习题 .....                   | 118 |
| <b>第7章 汽车仪表、报警装置</b> ..... | 119 |
| 7.1 仪表 .....               | 119 |
| 7.2 报警装置 .....             | 129 |
| 习题 .....                   | 136 |
| <b>第8章 辅助电器设备</b> .....    | 137 |
| 8.1 电动风扇故障的诊断与排除 .....     | 137 |
| 8.2 风窗清洁装置故障的诊断与排除 .....   | 141 |
| 8.3 电动车窗故障的诊断与排除 .....     | 148 |
| 8.4 电动后视镜故障的诊断与排除 .....    | 153 |
| 8.5 电动中央门锁故障的诊断与排除 .....   | 157 |
| 8.6 电动座椅故障的诊断与排除 .....     | 158 |
| 8.7 防盗装置故障的诊断与排除 .....     | 161 |
| 习题 .....                   | 164 |
| <b>第9章 汽车空调系统</b> .....    | 166 |
| 9.1 概述 .....               | 166 |
| 9.2 汽车空调控制电路举例 .....       | 169 |
| 9.3 汽车空调制冷系统故障的检查 .....    | 173 |
| 9.4 汽车空调不制热故障的排除 .....     | 177 |
| 9.5 汽车空调制冷剂的加注 .....       | 178 |
| 9.6 汽车空调系统的性能检查 .....      | 180 |
| 习题 .....                   | 181 |
| <b>第10章 汽车音响系统</b> .....   | 182 |
| 10.1 汽车音响 .....            | 182 |
| 10.2 汽车音响常见故障的检测与维修 .....  | 183 |
| 习题 .....                   | 187 |
| <b>第11章 汽车电气设备线路</b> ..... | 188 |
| 11.1 汽车电路图识图 .....         | 188 |
| 11.2 汽车主要电气系统电路分析 .....    | 197 |
| 11.3 典型车系电路分析 .....        | 206 |
| 习题 .....                   | 211 |
| <b>参考文献</b> .....          | 212 |

# 第1章 概述

## 1.1 汽车电子技术的现状与发展

第一辆汽车 1886 年在德国问世以来,已经过去一百余年了。一百多年来,汽车的发展给整个世界和人类生活带来了巨大而深刻的变化,汽车工业本身也取得了令人瞩目的进步。中国汽车产业经过 21 世纪第一个五年的高速发展,实现了中国汽车史上历史性突破。我国正在从汽车生产大国迈向产业强国,成为世界汽车产业的重要组成部分,汽车产业也成为中国经济中不可缺少的支柱产业。

当今世界,由于电子技术的飞速发展,尤其是微型计算机的发展,汽车发生了革命性的变化。汽车微电子技术的应用已成为世界汽车制造业发展的重要标志。随着科学技术的进步,汽车电子技术也已形成一个新的学科——汽车电子学,其研究的对象之一是应用电子技术实现汽车机件的电子化,即“机电一体化”,其次是总成或整车自动检测、自动诊断和自动控制。国内外汽车专家一致认为,今后汽车业的竞争就是汽车电子技术的竞争,并预言汽车业将成为电子技术最大的用户之一。

电子技术在现代汽车上的应用是以微处理器对各种工作过程的控制为主要特点的。微处理器实质上是一种比较简单、便宜的单片计算机,它把中央处理单元(CPU)、一定容量的存储器和输入、输出接口电路集成在一块芯片上。微处理器工作时,通过各种传感器接受输入信息,经过分析、比较、计算后再向执行机构发出指令,控制机构动作。由于汽车运行时,发动机和传动系工作过程相当复杂,因此,要对其进行适时控制,传统的机械机构已望尘莫及,而微处理器在这方面却能大显身手。因此,电子技术在汽车上应用的前景令人看好。

汽车电子技术始于 20 世纪 60 年代,其发展大致可分为三个阶段。

1965—1975 年,汽车电子产品是由分立元件和集成电路 IC 组成,如晶体管收音机、集成电路调节器等。

1975—1985 年,主要发展专用的独立系统,如电子控制汽油喷射、防抱死制动装置等。

1985—2000 年,主要开发可完成各种功能的综合系统及各种车辆整体系统的集中控制,这个时代称为汽车的电子时代。

随着汽车电子技术的进步,将促使各子系统控制走向集中化,以此形成计算机集中控制系统。这一系统除中心电脑外,还包括大量的微处理器、传感器和执行机构,组成一个庞大而复杂的信息交换和电控系统。目前,车用计算机的容量已与现代 PC 机不相上下,计算速度则要求更高。

目前来说,微处理器重点应用于下述几个方面:最佳点火时刻控制、最佳空燃比控制、怠速控制、废气再循环控制、安全系统、减振控制系统、操纵系统、信息交换和报警系统、汽车导航系统、语音系统等。未来的汽车设计将朝着环保、节能、操作简单、智能化的方向发展。随着新技术、新材料的不断应用,汽车电气设备将会体积更小、性能更高、维修更简便,更好地满足汽车

用户的要求。

21 世纪,汽车电子技术将进入飞速发展的新阶段,将视优化人、汽车与环境的整体性能为最重要的阶段。微型电子计算机,高效电动机以及集成电路的微型化,将为汽车的集中控制奠定坚实的基础。“机电一体化”的汽车是汽车应用技术发展的必然趋势。

## 1.2 汽车电气设备的组成

现代汽车的电气设备种类和数量都很多,但总的来说,可以大致分为三大部分,即电源系统、用电设备和配电装置及全车电路。

### 1.2.1 电源系统

汽车电源系统的功能主要是发电、储电、供电。其组成有 2 个部分:发电机及调节器、蓄电池。发动机超过某一转速时,发电机发出电能,在向用电设备供电的同时,也给蓄电池充电(储电);发动机不工作或转速低于发电机发电转速时由蓄电池供电。调节器的作用是在发电机发电时保持其输出电压的稳定。

### 1.2.2 用电设备

用电设备主要由以下几个系统组成。

#### 1. 启动系统

启动系统用来启动发动机,主要包括起动机及其控制电路。

#### 2. 点火系统

点火系统用来产生电火花,点燃汽油机气缸中的可燃混合气。它有传统点火系、电子点火系和微机控制点火系之分。传统点火系包括点火线圈、断—配电器(分电器)、电容器、火花塞等。电子点火系包括点火线圈、信号发生器、点火器、配电器、火花塞等。微机控制点火系包括点火线圈、信号发生器、控制电脑、点火器、配电器、火花塞等。

#### 3. 照明系统

照明系统提供车辆夜间安全行驶、工作等的照明,包括车外和车内的照明灯具。

#### 4. 信号装置

信号装置提供安全行车所必需的信号,包括音响信号和灯光信号两类。

#### 5. 仪表及报警装置

用来监测发动机及汽车的工作情况,使驾驶员能够通过仪表及报警装置,及时发现发动机及汽车运行的各种参数的异常情况,确保汽车正常运行。主要包括车速里程表、发动机转速表、水温表、燃油表、电压(电流)表、机油压力表、气压表及各种报警灯等。

#### 6. 辅助电器

辅助电器包括散热器风扇、车窗清洁装置(刮水器、洗涤器、除霜装置)、空调、低温启动预热装置、汽车音像、电动车窗、电动后视镜、中央门锁、电动座椅、防盗装置等。辅助电气设备有日益增多的趋势,主要向舒适、娱乐、保障安全等方面发展。车辆的豪华程度越高,辅助电气设备就越多。

#### 7. 汽车电子控制系统

汽车电子控制系统主要指利用微机控制的各个系统,包括电控燃油喷射系统、电控点火系

统、电控自动变速器、制动防抱死装置、电控悬架系统、安全气囊等。电控系统的采用可以使汽车上的各个系统均处于最佳工作状态,达到提高汽车动力性、经济性、安全性、舒适性,降低汽车排放污染的目的。

1.2.3 全车电路及配电装置

全车电路及配电装置包括中央接线盒、保险装置、继电器、电线束及插接件、电路开关等,使全车电路构成一个统一的整体。

由于现代汽车所采用的电控系统越来越多,所占的比重越来越大,且汽车电控系统往往都自成系统,将电子控制与机械装置相结合,形成了较为典型的机电一体化系统,因此本教材仅涉及传统电气设备中电子控制装置。

综上所述,电气设备的组成如图 1-1 所示。

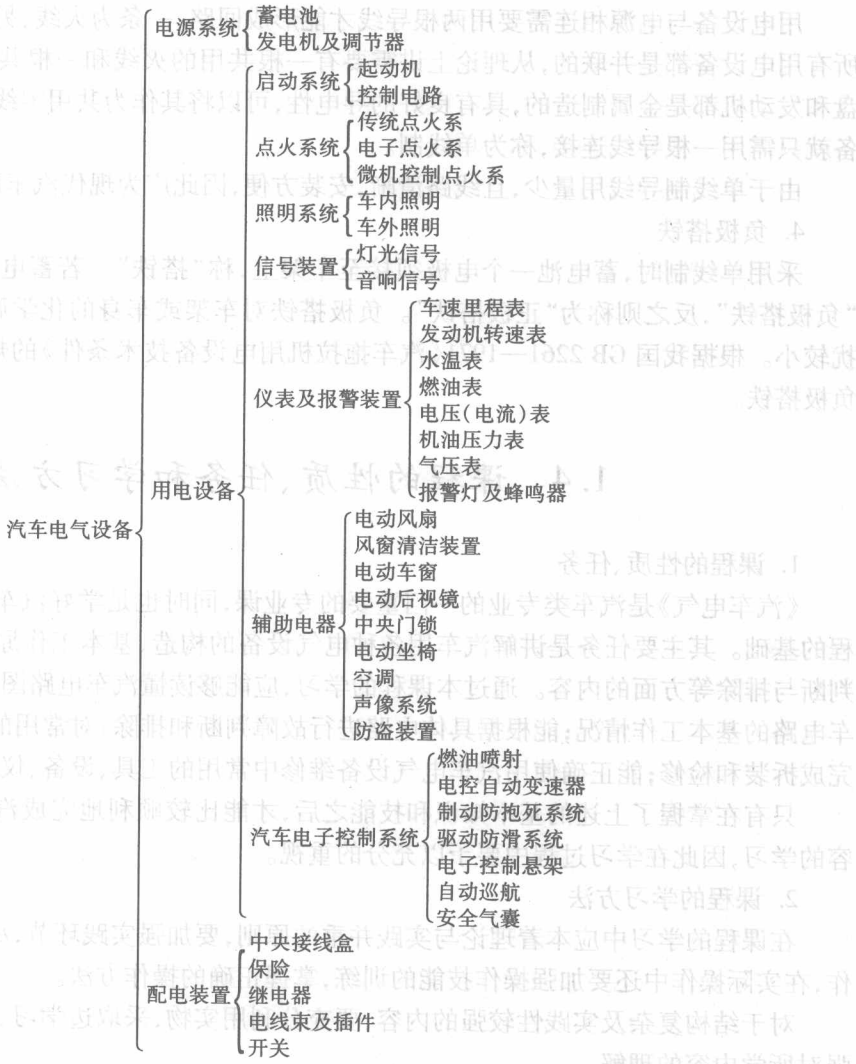


图 1-1 汽车电气设备的组成

### 1.3 汽车电气设备的特点

#### 1. 低压电源

汽车电气设备系统的额定电压有 12 V 和 24 V 两种。目前汽油发动机普遍采用 12 V, 而柴油发动机则多采用 24 V。

#### 2. 直流电源

汽车上的电源之一是蓄电池, 系直流电源, 汽车启动系统采用的是直流串励式电动机, 必须由蓄电池供电, 且蓄电池放电后必须用直流电对其进行充电。同时直流电易于存储, 所以汽车上采用直流电。

#### 3. 单线制

用电设备与电源相连需要用两根导线才能形成回路, 一条为火线, 另一条为零线。汽车上所有用电设备都是并联的, 从理论上讲需要有一根共用的火线和一根共用的零线。汽车的底盘和发动机都是金属制造的, 具有良好的导电性, 可以将其作为共用零线使用。电源到用电设备就只需用一根导线连接, 称为单线制。

由于单线制导线用量少, 且线路清晰, 安装方便, 因此广为现代汽车所采用。

#### 4. 负极搭铁

采用单线制时, 蓄电池一个电极须接至车架上, 称“搭铁”。若蓄电池的负极接车架就称“负极搭铁”, 反之则称为“正极搭铁”。负极搭铁对车架或车身的化学腐蚀较轻, 对无线电干扰较小。根据我国 GB 2261—1971《汽车拖拉机用电设备技术条件》的规定, 汽车电系规定为负极搭铁。

## 1.4 课程的性质、任务和学习方法

#### 1. 课程的性质、任务

《汽车电气》是汽车类专业的一门重要的专业课, 同时也是学好汽车专业其他相关课程的基础。其主要任务是讲解汽车用各种电气设备的构造、基本工作原理、使用与检修、故障判断与排除等方面的内容。通过本课程的学习, 应能够读懂汽车电路图, 学会用电路图分析汽车电路的基本工作情况; 能根据具体电路进行故障判断和排除; 对常用的电气设备能够独立完成拆装和检修; 能正确使用汽车电气设备维修中常用的工具、设备、仪器、仪表。

只有在掌握了上述的基本知识和技能之后, 才能比较顺利地完成任务的各个电控系统内容的学习, 因此在学习过程中要予以充分的重视。

#### 2. 课程的学习方法

在课程的学习中应本着理论与实践并重的原则, 要加强实践环节, 尽可能多地参加动手操作, 在实际操作中还要加强操作技能的训练, 掌握正确的操作方法。

对于结构复杂及实践性较强的内容, 要充分利用实物, 采取边学习、边实践的学习方式, 加强对所学内容的理解。

对于理论部分的教学内容, 应加强预习和复习, 以提高学习效果。

## 习 题

1. 汽车电器设备有几部分组成?
2. 汽车电器设备有哪些特点?

主 题 1.1

为了更清楚地了解汽车电器设备的组成和特点,本章首先介绍汽车电器设备的组成和特点,然后介绍汽车电器设备的检修方法。

### 1.1.1 汽车电器设备的组成

汽车电器设备是指汽车上除发动机、底盘、车身以外的所有用电设备的总称。汽车电器设备按其功能可分为电源系统、用电系统和控制系统。电源系统包括发电机、蓄电池、充电指示灯等;用电系统包括起动机、大灯、转向灯、喇叭、收音机、空调等;控制系统包括点火系统、燃油系统、制动系统、转向系统等。

### 1.1.2 汽车电器设备的特点

汽车电器设备具有以下几个特点:

1. 工作电压低:汽车电器设备的工作电压一般为12V或24V。

2. 工作条件恶劣:汽车电器设备的工作环境复杂,温度、湿度、振动、电磁干扰等因素都会影响其正常工作。

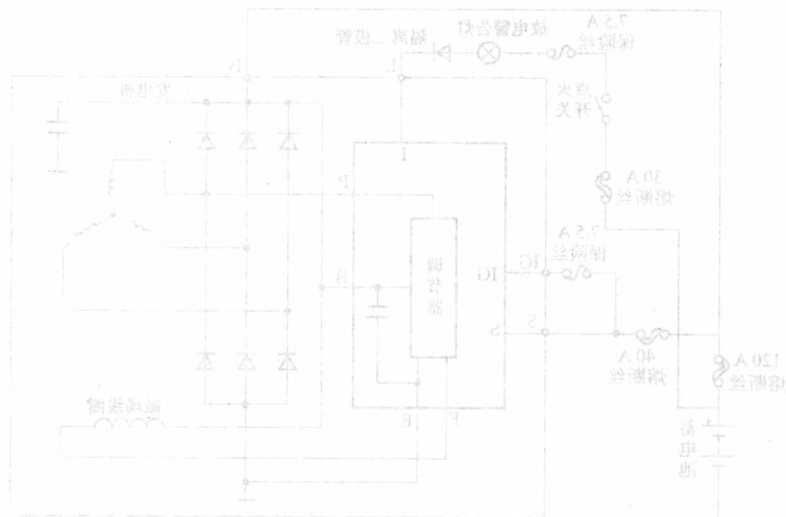


图 1-1 汽车电器设备的组成

汽车电器设备的特点

汽车电器设备的特点



## 第2章 电源系统

### 2.1 概 述

现代汽车的用电设备逐渐增多,因此电源系统的供电能力和工作性能的好坏也就成了影响汽车用电设备乃至车辆运行的重要因素。

#### 2.1.1 电源系统电路的认识

汽车上装有蓄电池和发电机两个直流电源,这两个电源并联,全车的用电设备也均为并联关系。所谓两个电源,就是指蓄电池和发电机这两个供电电源。蓄电池是辅助电源,它在汽车未运转时或低速运转时向有关用电设备供电;发电机是主电源,当发动机运转到一定转速,发电机的转速达到规定的发电转速时,便开始协助蓄电池向有关用电设备供电,直至单独向用电设备供电,同时对蓄电池进行补充充电。

#### 2.1.2 典型电源系统电路

不同品牌汽车的电源系统不尽相同。

##### 一、丰田轿车电源系统电路

丰田凌志 LS400 型轿车电源系统电路原理如图 2-1 所示。

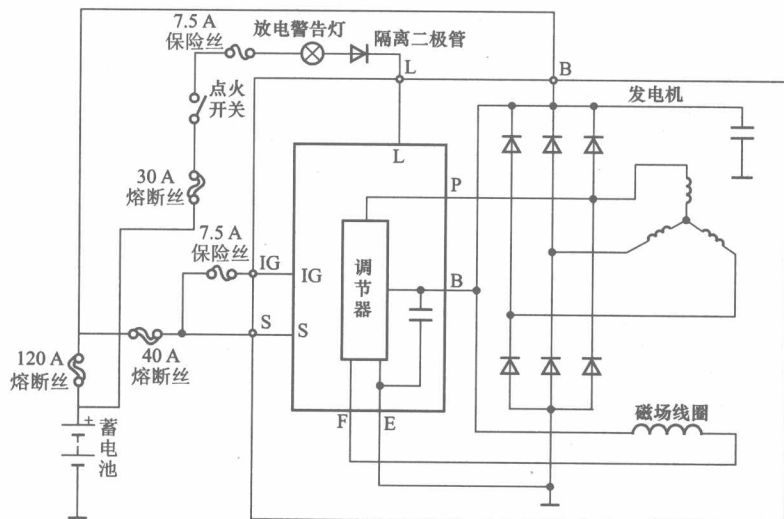


图 2-1 丰田凌志 LS400 型轿车电源系统电路原理图

##### 二、奥迪轿车电源系统电路

奥迪轿车电源系统电路原理如图 2-2 所示。

### 三、神龙轿车电源系统电路

神龙轿车电源系统电路原理如图 2-3 所示。它采用了内装电压调节器的整体式交流发电机与充电指示灯。其整流器有 9 个二极管,其中 6 个是整流二极管,3 个是磁场二极管。

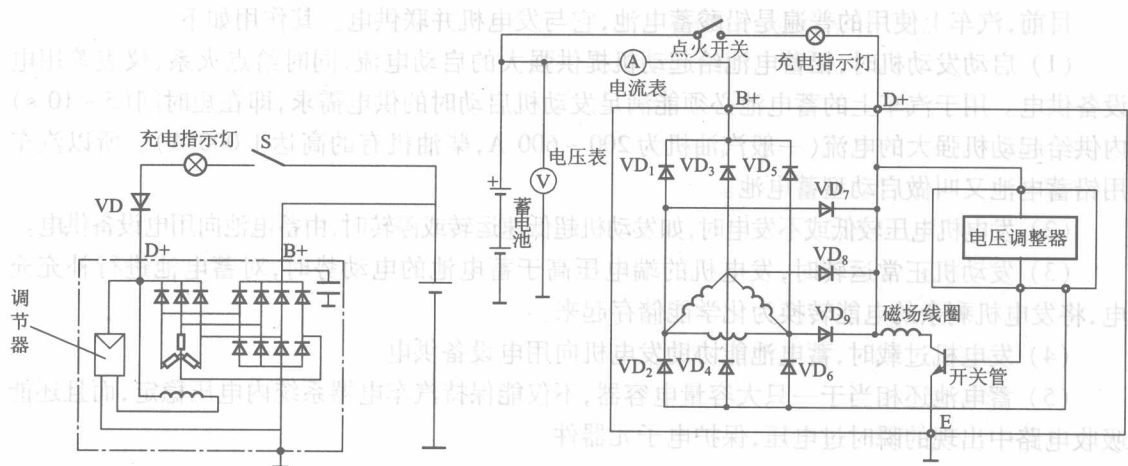


图 2-2 奥迪轿车电源系统电路原理图

图 2-3 神龙轿车电源系统电路原理图

### 四、凯越轿车电源系统电路

凯越轿车电源系统电路原理如图 2-4 所示。其发电机采用了一种新型调节器,它的调节器采用了一个三重二极管组,Delta 定子,整流器电桥和带滑环和电刷的转子,原理与较早的发电机类似,采用了常规皮带轮和风扇,没有试验孔。

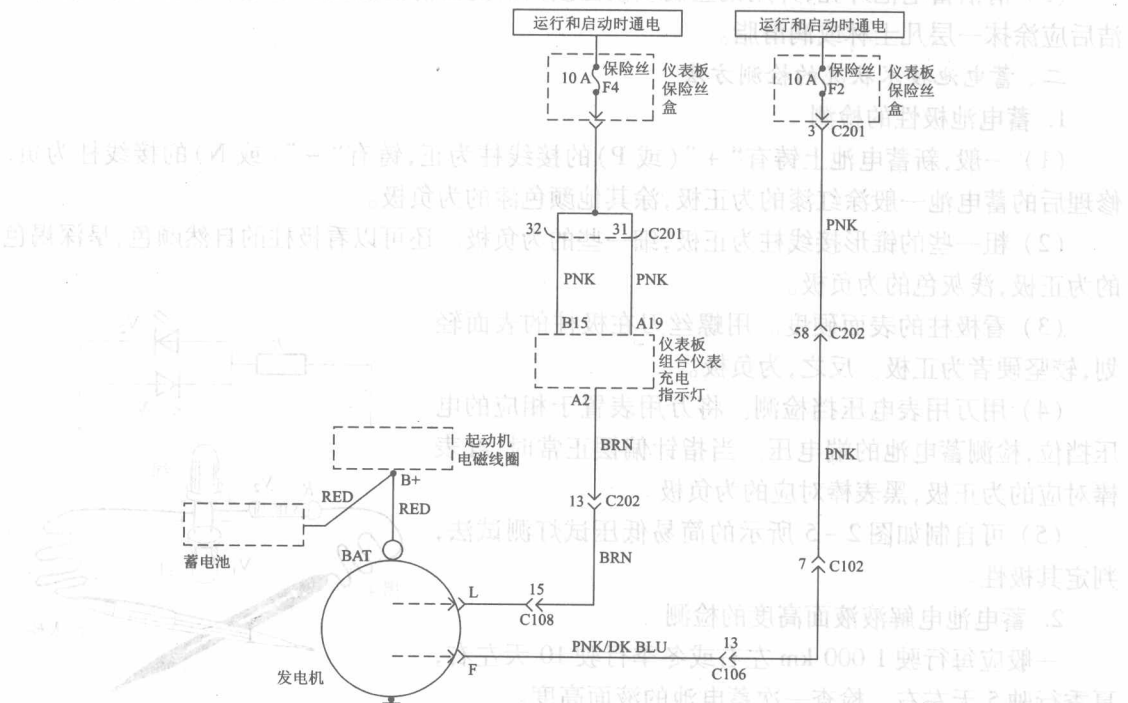


图 2-4 凯越轿车电源系统电路原理图

## 2.2 蓄电池

目前,汽车上使用的普遍是铅酸蓄电池,它与发电机并联供电。其作用如下。

(1) 启动发动机时,铅蓄电池给起动机提供强大的启动电流,同时给点火系、仪表等用电设备供电。用于汽车上的蓄电池必须能满足发动机启动时的供电需求,即在短时间(5~10 s)内供给起动机强大的电流(一般汽油机为200~600 A,柴油机有的高达1 000 A)。所以汽车用铅蓄电池又叫做启动型蓄电池。

(2) 发电机电压较低或不发电时,如发动机超低速运转或停转时,由蓄电池向用电设备供电。

(3) 发动机正常运转时,发电机的端电压高于蓄电池的电动势时,对蓄电池进行补充充电,将发电机剩余的电能转换为化学能储存起来。

(4) 发电机过载时,蓄电池能协助发电机向用电设备供电。

(5) 蓄电池还相当于一只大容量电容器,不仅能保持汽车电器系统内电压稳定,而且还能吸收电路中出现的瞬时过电压,保护电子元器件。

### 2.2.1 蓄电池技术状况的检测

#### 一、蓄电池外观的检查

(1) 检查蓄电池密封胶有无开裂和损坏,极桩有无破损,壳体有无泄露,否则应修理或者更换相应部件。

(2) 疏通加液孔盖的通气孔。

(3) 清洁蓄电池外壳,并用钢丝刷或极柱接头清洗器清洗极柱和电缆卡子上的氧化物,清洁后应涂抹一层凡士林或润滑脂。

#### 二、蓄电池技术状况的检测方法

##### 1. 蓄电池极性的检测

(1) 一般,新蓄电池上铸有“+”(或P)的接线柱为正,铸有“-”(或N)的接线柱为负。修理后的蓄电池一般涂红漆的为正极,涂其他颜色漆的为负极。

(2) 粗一些的锥形接线柱为正极,细一些的为负极。还可以看极柱的自然颜色,呈深褐色的为正极,浅灰色的为负极。

(3) 看极柱的表面硬度。用螺丝刀在极柱的表面轻划,较坚硬者为正极。反之,为负极。

(4) 用万用表电压挡检测。将万用表置于相应的电压挡位,检测蓄电池的端电压。当指针偏摆正常时,红表棒对应的为正极,黑表棒对应的为负极。

(5) 可自制如图2-5所示的简易低压试灯测试法,判定其极性。

##### 2. 蓄电池电解液液面高度的检测

一般应每行驶1 000 km左右或冬季行驶10天左右,夏季行驶5天左右。检查一次蓄电池的液面高度。

检测方法一:对于半透明的塑料壳体蓄电池,应用观

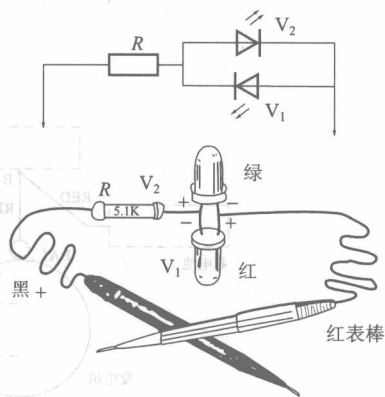


图2-5 用试灯测试蓄电池的极