



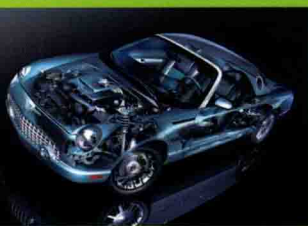
汽车电气设备检修 与技术详解

第2版

刘春晖 ◎ 主编



QICHE DIANQI SHEBEI JIANXIU
YU JISHU XIANGJIE



☐ 汽车电气设备**全覆盖**

☐ 原理构造使用**深讲解**

☐ 故障检测排除**有技巧**

☐ 新设备新技术**都掌握**



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

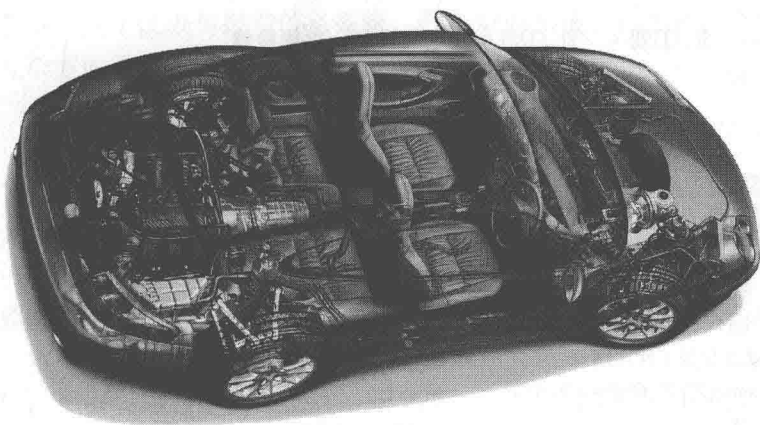


汽车维修技能修炼丛书

汽车电气设备 检修与技术详解

(第2版)

刘春晖 主 编



机械工业出版社

本书以常见的桑塔纳、本田、别克系列车型为主,详细介绍了蓄电池、交流发电机及电压调节器、起动机、点火系统、汽车照明与信号系统、汽车仪表与报警信息系统、汽车空调系统、汽车辅助电气设备及汽车电气设备总线路等九方面的内容,内容力求广泛,注重理论与实践的紧密结合,既有汽车电气设备的使用、检测、维修的相关知识,又有电路故障的诊断与排除知识,与汽车维修一线生产相贴近,非常适合一线汽车维修人员阅读参考。

本书适合一线汽车维修人员、驾驶人员、行业工程技术人员使用,也可供高职高专、技工院校汽车运用与维修技术、汽车检测与维修技术等相关专业师生使用,还可以作为成人高等教育汽车类相关课程教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气设备检修与技术详解/刘春晖主编.—2版.—北京:机械工业出版社,2015.5

(汽车维修技能修炼丛书)

ISBN 978-7-111-50012-4

I. ①汽… II. ①刘… III. ①汽车—电气设备—车辆检修
IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第081275号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:连景岩 杜凡如 责任编辑:连景岩 杜凡如 张利萍

责任校对:张晓蓉

封面设计:路恩中

责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2015年6月第2版第1次印刷

184mm×260mm·21.25印张·526千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-50012-4

定价:49.90元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

Preface

前言

进入 21 世纪,特别是我国加入 WTO 以来,我国汽车市场迅速发展,汽车保有量大幅增加。同时汽车技术更是日新月异,这就对汽车维修行业从业人员提出了更高的要求。近半个世纪以来,汽车技术的发展主要是汽车电器与电子技术的发展,汽车电子化是汽车发展的必由之路,因此编写一本适合当前汽车电气系统维修的图书是当务之急。本书主要特点是内容结合汽车维修行业生产实践,对汽车维修理念进行及时调整,紧跟现代汽车维修行业发展的步伐,是广大汽车维修人员、驾驶人员及相关技术人员的不可多得的参考资料。

本书自第 1 版出版以来,深受广大读者的欢迎,历经多次重印。随着汽车技术的发展,汽车电气系统的新技术与新结构不断涌现,汽车维修理念也随之发生了变化,为了适应新形势下汽车技术发展的需要,编者对第 1 版进行了修订,增加了新的维修理念和汽车电气系统方面的新配置及典型车型汽车电气系统的结构。

本书主要介绍了蓄电池、交流发电机及电压调节器、起动机、点火系统、汽车照明与信号系统、汽车仪表与报警信息系统、汽车空调系统、汽车辅助电气设备及汽车电气设备总线路九个方面的内容,内容新颖、图文并茂。

在整个内容的编写过程中,力求做到以下几点:

一是以汽车维修企业的需求为依据,合理安排内容和结构。

二是反映汽车技术的发展,突出表现该领域内的新知识、新技术、新方法和新工艺,使广大汽车维修人员更多地了解和掌握最新汽车技术及相关维修技能。

三是在内容的安排上,讲解了汽车电气设备各系统组成元件的结构、工作原理以及系统电路故障的诊断与排除,特别适合汽车维修企业生产一线的广大维修人员使用。

本书由山东华宇工学院刘春晖任主编。具体编写分工如下:第一章、第二章、第三章由王桂波编写,第四章由苏朝辉、张文甫编写,第五章、第六章、第九章由刘春晖编写,第七章、第八章由沙恒编写,全书由刘春晖统稿并担任主编。

本书在编写过程中得到中国重汽集团进出口有限公司销售服务部钟德锋经理、黄玉国主任的大力支持和提供大量的一线维修资料,在此表示感谢!由于编者水平有限,书中难免有错误和不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

Contents

目 录

前言

第一章 蓄电池	1
第一节 概述	1
一、汽车电气设备的组成	1
二、汽车电气设备的特点	2
三、汽车电源系统的组成	4
四、汽车电源系统的功用	5
第二节 蓄电池的构造与型号	5
一、铅蓄电池的构造	5
二、改进的铅酸蓄电池	10
三、蓄电池的型号	13
第三节 蓄电池的工作原理及工作特性	13
一、蓄电池的工作原理	13
二、蓄电池的容量	14
三、影响容量的使用因素	15
四、蓄电池的工作特性	16
第四节 蓄电池使用维护与常见故障排除	18
一、蓄电池的正确使用	18
二、蓄电池的维护	18
三、蓄电池的常见故障及排除方法	19
第五节 蓄电池的充电和充电方法	21
一、蓄电池的充电	21
二、充电设备	22
三、充电方法	22
第六节 蓄电池技术状况的检查与充电操作	24
一、蓄电池技术状况的检查	24
二、蓄电池的使用	27



三、蓄电池的充电	28
第二章 交流发电机及调节器	31
第一节 概述	31
第二节 交流发电机的构造	32
一、三相同步交流发电机的结构	32
二、整流器	37
三、爪极式无刷交流发电机	38
第三节 交流发电机的检修	39
一、交流发电机的不解体检测	39
二、交流发电机拆卸	40
三、交流发电机的检查	42
四、交流发电机的装配	44
第四节 交流发电机的发电原理及整流过程	45
一、发电原理	45
二、整流过程	48
三、交流发电机的励磁	50
第五节 交流发电机的工作特性	51
一、输出特性	51
二、空载特性	52
三、外特性	52
第六节 交流发电机性能的改善	52
第七节 交流发电机的电压调节器	55
一、电压调节器的功用	55
二、电压调节原理	55
三、电压调节器的分类	56
第八节 电磁振动式电压调节器	57
第九节 充电指示灯控制电路	58
一、利用中性点电压控制充电指示灯	58
二、利用九管交流发电机控制充电指示灯	61
三、利用隔离二极管控制充电指示灯	62
第十节 晶体管电压调节器	62
一、晶体管电压调节器的基本工作原理	62
二、晶体管电压调节器实例	65
第十一节 集成电路电压调节器	68
一、集成电路电压调节器电压检测法	68
二、集成电路电压调节器实例	72
第十二节 典型充电系统电路分析	76
一、丰田轿车充电系统电路分析	76



二、本田雅阁轿车充电系统电路分析	78
三、别克君威轿车充电系统电路分析	80
第十三节 电压调节器的正确使用与检测	84
一、电压调节器的正确使用	84
二、电压调节器的检测	85
第三章 起动机	88
第一节 概述	88
一、起动系统的作用与基本要求	88
二、起动机的基本组成	88
三、起动机分类	90
第二节 直流电动机的构造	91
第三节 起动机的工作原理及特性	95
一、直流电动机的工作原理	95
二、直流电动机的工作特性	97
三、起动机特性曲线	99
第四节 起动机传动机构	99
一、滚柱式单向离合器	100
二、摩擦片式单向离合器	101
三、弹簧式单向离合器	102
第五节 起动机使用与检修	103
一、起动机正确使用与维护	103
二、起动机拆装与调整	104
三、起动机检修	104
第六节 起动系统的工作过程	107
一、起动机控制装置	107
二、带起动继电器的起动电路	109
三、组合继电器的控制电路	110
第七节 减速起动机结构原理	112
一、减速起动机特点	112
二、外啮合式减速起动机	113
三、行星齿轮式减速起动机	117
第八节 典型起动系统电路	118
一、别克君威起动机控制电路	118
二、日产天籁起动机控制电路	119
第九节 起动机调整与试验	121
一、起动机调整	121
二、起动机简易试验	121
三、起动机性能试验	123



第四章 点火系统 125

第一节 概述.....	125
一、点火系统类型.....	125
二、点火系统正常工作的要求.....	126
三、传统点火系统部件在汽车上的位置.....	127
第二节 传统点火系统的组成及工作原理.....	128
一、传统点火系统的组成.....	128
二、传统点火系统的工作原理.....	129
第三节 点火系统部件结构.....	131
一、点火线圈.....	131
二、分电器.....	133
三、火花塞.....	137
第四节 电子点火系统组成及原理.....	138
第五节 磁感应式电子点火系统.....	140
一、磁感应式点火信号发生器的工作原理.....	141
二、点火电子组件的工作原理.....	142
第六节 霍尔式电子点火装置.....	143
一、霍尔效应及霍尔式点火信号发生器.....	143
二、L ₄₉₇ 及其点火电子组件.....	147
第七节 点火系统的检修.....	150
一、点火系统主要部件的检测.....	150
二、点火正时的检查与调整.....	153

第五章 汽车照明与信号系统 156

第一节 照明与信号系统的组成.....	156
一、照明系统的组成.....	156
二、信号系统的组成.....	157
第二节 照明系统.....	158
一、前照灯的结构.....	158
二、前照灯的防眩目措施.....	162
三、前照灯的分类.....	164
四、典型照明系统控制电路.....	166
五、新型汽车灯具.....	171
第三节 信号系统.....	173
一、汽车转向信号装置.....	173
二、倒车信号装置.....	177
三、制动信号装置.....	178
四、喇叭信号装置.....	180



五、典型汽车信号装置	183
------------	-----

第六章 汽车仪表与报警信息系统 186

第一节 电磁驱动式仪表	187
一、电流表	187
二、电压表	189
三、冷却液温度表	190
第二节 电热驱动式仪表	191
一、电热式与电子式仪表稳压器	191
二、带稳压器的双金属片式冷却液温度表与热敏电阻式传感器	194
三、不带稳压器的双金属片式冷却液温度表与传感器	194
第三节 车速里程表	195
一、磁感应式车速里程表	195
二、电子式车速里程表	197
三、数字车速表	198
四、数字里程表	198
第四节 发动机转速表	198
一、汽油发动机转速表	199
二、磁感应式发动机转速表	200
三、数字式转速表	201
第五节 数字式仪表	201
一、汽车电子仪表的显示器件	202
二、典型汽车数字式仪表功能介绍	204
第六节 汽车报警信息系统	207
一、报警指示灯	207
二、声音报警	211
第七节 典型汽车仪表电路	212
一、桑塔纳轿车报警信号电路	212
二、日产天籁轿车仪表系统	216

第七章 汽车空调系统 218

第一节 汽车空调的功能及组成	218
一、汽车空调的功能	218
二、汽车空调的组成	219
第二节 汽车空调制冷原理及循环过程	220
一、制冷基本原理	220
二、制冷循环	220
三、制冷剂	221
四、冷冻润滑油	223



五、制冷系统的组成	224
六、制冷循环过程	226
第三节 制冷系统主要部件的结构原理	227
一、压缩机	228
二、冷凝器	232
三、储液干燥器	232
四、安全保护装置	234
五、膨胀阀	237
六、集液器	241
七、蒸发器	241
第四节 汽车空调电路分析	242
一、鼓风机控制电路	242
二、冷凝器风扇控制电路	244
三、压缩机电磁离合器控制	248
第五节 典型空调控制电路的综合读图分析	249
一、普通桑塔纳轿车空调系统电路分析	249
二、桑塔纳 3000 轿车空调系统电路分析	251
第六节 汽车空调控制系统的使用	253
一、控制开关的功用	254
二、空气的调节与控制	255
第七节 汽车空调系统的检测与维修基础	256
一、汽车空调系统维修常用仪器及设备	256
二、制冷系统的抽真空及制冷剂的加注	260
三、制冷系统润滑油的加注	262
第八节 自动空调的功能及组成	263
一、自动空调系统的功能	263
二、自动空调系统的基本组成	263

第八章 汽车辅助电气设备 266

第一节 汽车刮水器及洗涤系统	266
一、刮水器的构造及工作原理	266
二、别克君威刮水器和洗涤器控制电路	269
三、雨滴感知型间歇刮水系统	271
第二节 电动车窗	273
一、电动车窗基本工作原理	273
二、桑塔纳 2000 电动车窗	275
第三节 中控门锁	277
一、中控门锁原理及实例	277
二、遥控门锁系统的结构与维护	280



三、非接触式钥匙识别系统·····	283
第四节 防盗报警系统·····	285
一、汽车防盗系统的基本组成及作用·····	285
二、遥控式防盗系统的结构与工作原理·····	286
第五节 电动座椅·····	288
一、普通电动座椅的基本组成·····	288
二、加热速度可调节座椅加热系统·····	291
第六节 电动后视镜·····	293

第九章 汽车电气设备总线路 ····· 296

第一节 汽车电气设备电路组成·····	296
一、汽车电系的导线、插接器与线束·····	296
二、开关装置·····	300
三、熔丝装置·····	304
四、中央配电盒·····	308
第二节 汽车电路图的构成、标准画法及识读·····	311
一、大众车系电路图符号的含义·····	311
二、大众车系电路图识读示例·····	311
三、大众车系电路图的构成·····	316
四、大众车系电路图的特点·····	317
五、识读汽车电路图应注意的几个问题·····	319
六、汽车电气原理图的识读·····	321
七、汽车电控系统电路图的识读·····	322
第三节 汽车电气设备线路故障诊断与检修·····	323
一、汽车电气设备线路常见故障·····	323
二、汽车电路故障诊断与检修的一般流程·····	324
三、汽车线路故障诊断与检修的常用方法·····	325

参考文献 ····· 329

Chapter 1

第一章

蓄 电 池

第一节 概 述

电器与电子设备是汽车的重要组成部分，其性能的好坏直接影响到汽车的动力性、经济性、可靠性、安全性、排气净化及舒适性。例如：为使汽车发动机获得最高的经济性，需使点火系统能在最适当的时间点火；为使发动机可靠起动，需采用起动机；汽车的工作可靠、行驶安全则有赖于各种指示仪表、信号和照明装置等电器的正常工作。



一、汽车电气设备的组成

现代汽车上所装用的电器与电子设备的种类和数量很多，但总的来说可以分为三大部分，即电源、用电设备以及全车电路和配电装置。



1. 电源

电源包括蓄电池、交流发电机及其调节器。两者并联工作，交流发电机是主要电源，蓄电池是辅助电源。交流发电机配有调节器，其主要作用是在发电机转速增高时，自动调节交流发电机的输出电压使之保持稳定。



2. 用电设备

汽车上的用电设备数量很多，大致由以下几个系统组成。

1) 起动系统：它由蓄电池供电，将电能转变为机械能带动发动机转动。完成起动任务后，立即停止工作。起动系统主要包括起动机及控制电路。

2) 点火系统：它是汽油机不可缺少的部分，其功能是按发动机工作顺序产生高压电并通过火花塞跳火，保证适时、准确地点燃气缸内的可燃混合气。点火系统有传统点火系统及电子点火系统之分。目前汽车广泛使用的是电子点火系统。

3) 照明装置：包括车内外各种照明灯以提供夜间安全行车所必要的灯光，其中以前照灯最为重要。

4) 信号装置：包括电喇叭、闪光器、蜂鸣器及各种信号灯，主要用来提供安全行车所必要的信号。

5) 仪表及报警装置：用来监测发动机及汽车的工作情况，使驾驶人能够通过仪表、报



警装置及时检视发动机和汽车运行的各种参数及异常情况,确保汽车正常运行。它包括车速里程表、发动机转速表、冷却液温度表、燃油表、机油压力表、电压(电流)表、气压表和各种警报灯等。

6) 辅助电器设备:包括电动刮水器、风窗洗涤器、空调、低温起动预热装置、收放机、点烟器、防盗装置、玻璃升降器和座椅调节器等。辅助电器有日益增多的趋势,主要向舒适、娱乐、保障安全方面发展。车辆的豪华程度越高,辅助电器设备就越多。

7) 汽车电子控制系统:汽车电子控制系统主要指由电控单元控制的各个系统,包括电控燃油喷射系统、电控点火系统、电控自动变速器、制动防抱死系统、电控悬架系统和安全气囊等。采用电控系统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。

3. 全车电路及配电装置

全车电路及配电装置包括中央电器盒、熔丝装置、继电线束及插接件,电路开关等,使全车电路构成一个统一整体。

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,且汽车电控装置往往都自成系统,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。

综上所述,汽车电器设备的组成如图 1-1 所示。



二、汽车电气设备的特点

1. 两个电源

汽车上的两个电源是指交流发电机和蓄电池。蓄电池是辅助电源,在汽车未运转时向有关电气设备供电;交流发电机是主电源,当发动机运转到一定转速后,交流发电机转速达到规定的发电转速,开始向有关电气设备供电,同时对蓄电池进行充电。两者互补可以有效地使用电设备在不同的情况下都能正常工作,同时延长了蓄电池的供电时间。

2. 并联单线

汽车上的电源和所有的电气设备均采用并联,即它们正常工作时的电压相同。采用并联,当个别因电气设备故障不能正常工作时不影响其他电气设备,每个用电设备都由各自串联在其支路中的专用开关控制,互不干扰。单线制是指从电源到用电设备只用一根导线连接,而用汽车底盘、发动机等金属机体作为另一公用导线。由于单线制节省导线、线路清晰、安装和检修方便,且电器也不需与车体绝缘,因此目前汽车均采用单线制,但在一些不能形成可靠的电气回路或需要精确电子信号的回路中采用双线。

3. 低压直流

汽车电气系统的额定电压有 12V、24V 两种,目前汽油车普遍采用 12V 电气系统,而中、重型柴油车则多采用 24V 电气系统。汽车正常运行中的电压,一般 12V 系统的为 14V,24V 系统的为 28V。汽车采用直流系统主要是从蓄电池充电角度考虑的。汽车发动机靠起动

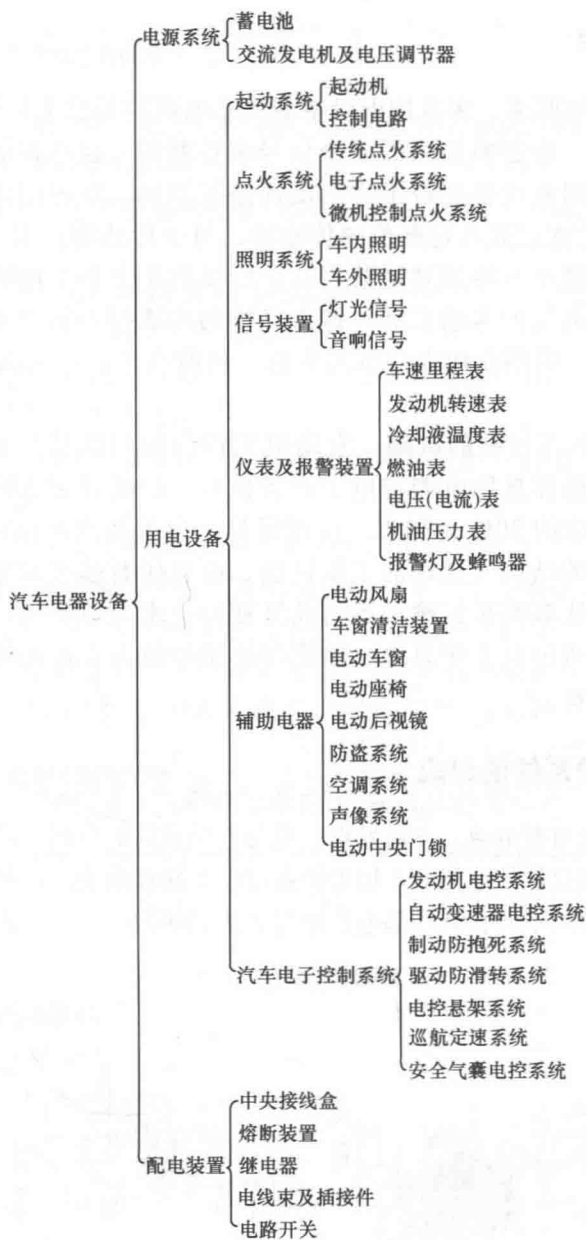


图 1-1 汽车电器设备的组成

机起动，它是串励直流电动机，必须由蓄电池供电，而向蓄电池充电必须用直流电，所以汽车电气系统为一直流系统。

4. 负极搭铁

采用单线制时，蓄电池的一个电极须接至车架上，俗称“搭铁”，将蓄电池的负极接车架称为“负极搭铁”；反之，则称为“正极搭铁”，汽车电气系统已统一为负极搭铁。

5. 网络控制

由于汽车智能化的要求,多数用电设备的工作电流控制已不是由单一的开关信号控制,而大多是由具有一定逻辑关系的多个信号来控制的。这些控制构成一个网络,所以称为网络控制,即用电设备是否工作是由网络控制的。实现网络控制主要是引入了电控单元(ECU)。它连接着特定部位的传感器,每个传感器提供一路信号。在各种用电设备的工作电流控制中有些信号是共用的,所以汽车上各个电控单元也要靠网络技术来连接。随着汽车电气技术的发展,拟人思维的功能控制需要的信号越来越多,满足的关系越来越复杂,网络结构也在不断发展。目前汽车车载网络结构在向 CAN 总线制过渡。

实践证明,由于汽车行驶的颠簸,发动机工作的振动以及气温、湿度、灰尘的影响,加之使用不当,很容易使电器与电子设备损坏。据统计,电器与电子设备所出现的故障占汽车全部故障的 20% ~ 30%。由此可见,为提高汽车的完好率,不仅要求电气设备有完善、合理的结构,良好的工作性能,而且还有赖于对它们的正确使用、维护和调整。因此,对从事汽车运输、运用及管理的技术人员来说,熟悉和掌握有关汽车电器与电子设备的结构及工作原理、性能与使用维修等方面的知识并具有一定的操作技能就显得十分重要。

三、汽车电源系统的组成

汽车电源系统主要由蓄电池、交流发电机及与其配套的电压调节器等组成。其功用是为用电设备提供电能,当提供的电能大于用电设备耗电时储存电能。根据交流发电机和电压调节器内部电路搭铁形式的不同,其外部电路连接方式有两种,如图 1-2 所示。

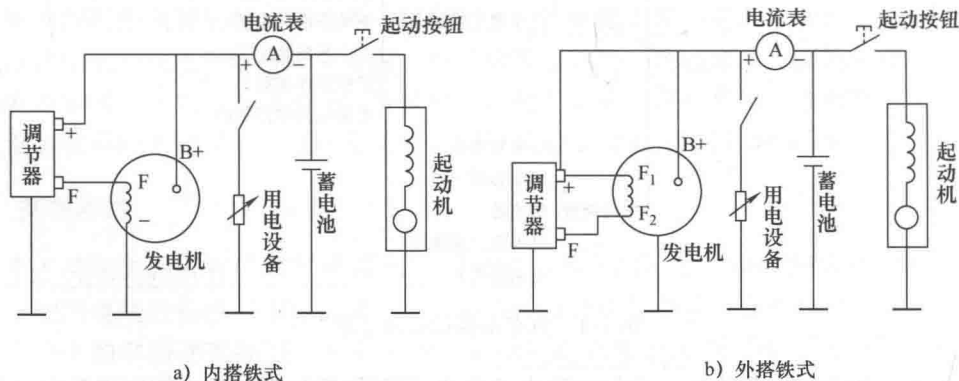


图 1-2 汽车电源系统的组成

汽车电源系统电路连接特点: 蓄电池与交流发电机并联, 蓄电池“+”极与交流发电机输出端(端子符号: +B、+、B+、A、电枢)直接相连, 通常将其称为充电系主电路; 交流发电机励磁电流(在点火开关接通情况下)由电压调节器控制, 通常将其称为充电系控制电路; 充电指示灯指示充电系统工作情况。

四、汽车电源系统的功用

蓄电池是一种可逆直流电源,是靠内部的化学反应来储存电能和向外供电的,在汽车上与发电机并联,共同向用电设备供电。

在发动机正常工作时,用电设备所需的电能主要由交流发电机供给,而蓄电池的作用是:

(1) 起动发动机 向起动机提供强大的起动电流,同时给点火系、仪表、电子控制系统等用电设备供电。

(2) 备用供电 在发动机低速运转、发电机不发电或电压较低的情况下向发电机励磁绕组、点火系统以及其他用电设备供电。

(3) 存储电能 当发动机中高速运转、发电机正常供电时,将发电机多余电能转化为化学能储存起来。

(4) 协同供电 当发电机过载时,协助发电机向用电设备供电。

(5) 稳定电源电压,保护电子设备 蓄电池还相当于一个容量很大的电容器,在发电机转速和用电负载发生较大变化时,可保持汽车电网电压的相对稳定。同时,还可吸收电网中随时出现的瞬间过电压,以保护用电设备尤其是电子元器件不被损坏,这一点对装有大量电子系统的新型汽车是非常重要的。发电机绝不允许脱开蓄电池运转。

第二节 蓄电池的构造与型号

一、铅蓄电池的构造

蓄电池由于其极板的主要成分是铅,故称铅蓄电池。由于其电解液是稀硫酸,又称铅酸蓄电池。汽车上的蓄电池主要用于起动发动机,又称起动型铅酸蓄电池,简称蓄电池,俗称电瓶。目前汽车上采用的蓄电池可以分为普通铅蓄电池、干荷电蓄电池和免维护蓄电池等。

国产普通铅蓄电池的构造如图 1-3 所示。它主要由极板、隔板、壳体、电解液、联条、极柱等部分组成。壳体一般分隔为三个或六个单格,每个单格均盛装有电解液,插入正负极板组便成为单体电池。每个单体电池的标称电压为 2V,将三个或六个单体电池串联后便成为一只 6V 或 12V 蓄电池总成。

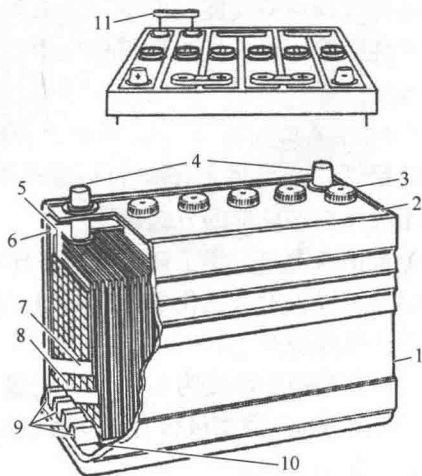


图 1-3 蓄电池的构造

- 1—蓄电池外壳 2—密封膏 3—加液孔盖
- 4—正负极柱 5—负极板 6—同极连接片
- 7—隔板 8—正极板 9—极板支架
- 10—沉淀池 11—联条

1. 极板

(1) 极板的结构 极板是蓄电池的核心,分正极板和负极板两种,均由栅架和填充在其上的活性物质构成,其形状如图 1-4 所示。蓄电池充、放电过程中,电能和化学能的相互转换就是由极板上活性物质和电解液中硫酸的化学反应来实现的。正极板上的活性物质是二氧化铅 (PbO_2),呈深棕色。负极板上的活性物质是海绵状纯铅 (Pb),呈青灰色。



图 1-4 极板

栅架的作用是容纳活性物质并使极板成形,一般由铅锑合金浇铸而成。整个架体的平面内构成许多大小相同、分布均匀的长方形空格,下部有凸筋,上部的一角有板耳,如图 1-5 所示。铅锑合金中,含锑 6%~8.5%,加入锑是为了提高栅架的机械强度并改善浇铸性能。但铅锑合金耐电化学腐蚀性能比纯铅差,锑易从正极板栅架中解析出来引起蓄电池的自放电和栅架的膨胀、溃烂。因此,栅架的生产材料将向低锑(含锑量小于 3%)、甚至不含锑的铅钙合金发展,栅架的制造成形除浇铸外,还采用滚压扩展成形的方

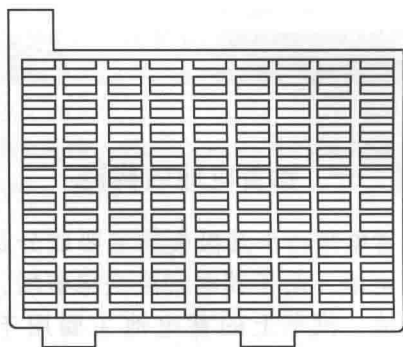


图 1-5 栅架

免维护蓄电池采用了耗水量小、导电性能好的铅钙锡合金栅架,并采用热模滚压工艺制成。因为正极板附近的化学反应剧烈,所以蓄电池使用寿命主要决定于正极板。因此正极板设计得比负极板厚。

国产负极板的厚度为 1.8mm,正极板为 2.2mm。目前国内外大多采用薄型极板,厚度为 1.1~1.5mm。薄型极板对提高蓄电池的比容量(极板单位尺寸所提供的容量)和改善起动性能都是很有利的。



注意

因为正极板的强度较低,所以在单格电池中,负极板总比正极板多一片,使每一片正极板都处于两片负极板之间,保持其放电均匀,防止变形。