

AUTO

全国高职高专汽车专业教学通用教材

汽车电器设备

与维修技术

孟庆浩
王新 主编
苑章义



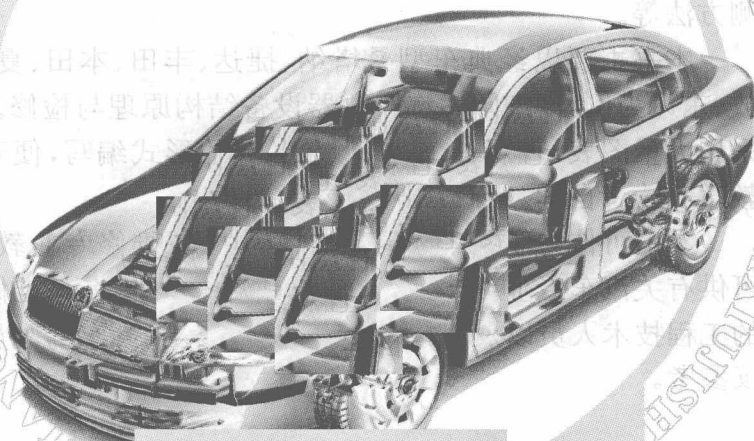
山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

全国高职高专汽车专业教学通用教材

汽车

电器设备与维修技术

主 编 孟庆浩 王 新 苑章义
主 审 何全民 张政新



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器设备与维修技术/孟庆浩等主编. —济南:
山东科学技术出版社, 2007

全国高职高专汽车专业教学通用教材

ISBN 978-7-5331-4594-1

I. 汽... II. 孟... III. 汽车—电器设备—车辆修
理—高等学校:技术学校—教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 151988 号

全国高职高专汽车专业教学通用教材

汽车电器设备与维修技术

主 编 孟庆浩 王 新 苑章义

主 审 何全民

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂

地址:济南市胜利大街 56 号

邮编:250001 电话:(0531)82079112

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:20.75

版次:2007 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-4594-1

定价:33.00 元

(如有印装质量问题,请与出版社联系 电话:0531-82098085)

内 容 提 要

本书是汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训教材。主要内容包括汽车用蓄电池、汽车用发电机与调节器、汽车起动系统、汽车点火系统、汽车照明与信号装置、汽车仪表、汽车辅助电器、汽车空调系统、汽车电器设备线路等主要汽车电器设备的结构组成、工作原理、使用与维护、故障诊断与检测方法等。

本书主要以经典车型桑塔纳、捷达、丰田、本田、夏利、解放、东风为例,详细阐述汽车电器设备结构原理与检修。全书采用大量图表,直观易懂;以模块课题的形式编写,便于组织教学和读者自学。

本书可作为职业技术院校汽车运用与维修专业教材,也可供有关汽车专业师生和从事汽车运输管理、汽车维修管理的工程技术人员以及汽车电工、汽车维修工、汽车驾驶员等阅读参考。

编
审
委
员
会

主 任	王洪龄	张增国	孙桐传	刘乐泉	
副主任	李玉吉	任 东	于 川	刘 娟	王杰恩
	何全民	丁步温	于元涛	张兆阳	
编 员	(按姓氏笔画为序)				
	孔凡宝	王凤平	王立功	王 刚	王来立
	王经安	王 新	王 毅	仇桂玲	巩华荣
	朱 利	刘延刚	刘程江	刘希震	刘贵森
	刘海生	刘锡河	杨永海	陆 民	李仲河
	时 建	李茂勇	张政新	张 丽	张 茜
	张桂华	张振东	邵 峰	杨峻峰	吴辉国
	宋道国	孟庆浩	单连金	苑章义	林 鹏
	孟凡营	赵 忠	贾利敏	陶晓军	徐 强
	梁乃云	隋建堂	寇建新	戚晓霞	
总主审	刁毓亮				
总策划	王洪胜				

本
书
编
审
人
员

主 编	孟庆浩	王 新	苑章义		
副主编	隋建堂	邵 峰	丁步温	纪克玲	赵修强
	赵俊山	孙春燕	张兆阳	蔡传宗	郝效水
	牟 伟				
编 者	杨 艳	张 丽	张桂华	杨永海	姜 伟
	王 冠	张振东	仇桂玲	唐培忠	李永杰
	钟秋慧	岳文农	赵莉莉	魏春均	窦 磊
	孙 龙	郝军红			
主 审	何全民	张正新			

Preface

前言

为深入贯彻教育部等六部委《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,配合职业技术学院实施紧缺人才培养计划,山东科技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经验和实践经验,结合职业技术学院汽车运用与维修专业的教学大纲,兼顾汽车维修工国家职业标准编写了本套教材。《汽车电器设备与维修技术》是汽车运用与维修专业主干教材之一。

本书主要内容包括汽车用蓄电池、汽车用发电机与调节器、汽车起动系统、汽车点火系统、汽车照明与信号装置、汽车仪表、汽车辅助电器、汽车空调系统、汽车电器设备线路等主要汽车电器设备的结构组成、工作原理、使用与维护、故障诊断与检测方法等。

本书是严格按照“模块化课题式”“理实一体化”教学模式组织编写的。每个课题内容相对独立,既有理论讲授,又有操作实训。教材内容注重技能性、实用性,加强实验、实训、实习等实践环节的教学。

本书可作为高职高专院校汽车运用与维修专业的教材,也可供有关汽车工程技术人员参考。

本书在编写过程中参考了大量的国内外技术资料,得到了许多同行的大力支持,在此谨向所有参考资料的作者及关心支持本书编写的同志们表示感谢。

由于编写时间仓促,编者水平有限,缺点和错误在所难免,恳请专家、读者批评指正。

编者



绪 论	(1)
模块一 蓄电池	(3)
学习目标	(3)
知识要点	(3)
课题一 蓄电池的结构与型号	(3)
课题二 蓄电池的工作原理及特性	(9)
课题三 蓄电池的使用与维修	(13)
课题四 新型蓄电池简介	(20)
课题五 蓄电池的检测	(24)
课题六 万用表的使用	(27)
小 结	(30)
思考与练习题	(30)
模块二 发电机与调节器	(32)
学习目标	(32)
知识要点	(32)
课题一 硅整流发电机的结构与分类	(32)
课题二 硅整流发电机的工作原理与工作特性	(41)
课题三 典型交流发电机	(46)
课题四 硅整流发电机的使用与维护	(50)
课题五 硅整流发电机的解体与检修	(51)
课题六 电压调节器的结构与工作原理	(58)
课题七 电压调节器的检查	(65)
课题八 充电指示灯控制电路	(68)
课题九 电源系统故障诊断与排除	(72)

小 结	(75)
思考与练习题	(75)

模块三 汽车起动系统

学习目标	(80)
知识要点	(80)
课题一 起动机的分类与型号	(80)
课题二 串励式直流电动机的结构与工作原理	(83)
课题三 起动机的结构与工作原理	(87)
课题四 典型起动机介绍	(94)
课题五 起动机的检修	(98)
课题六 起动机的试验	(106)
课题七 起动系统故障诊断与排除	(110)
小 结	(114)
思考与练习题	(114)

模块四 汽车点火系统

学习目标	(117)
知识要点	(117)
课题一 传统点火系统的组成与工作原理	(117)
课题二 点火线圈	(120)
课题三 分电器总成	(123)
课题四 分电器总成的检修	(129)
课题五 火花塞	(132)
课题六 传统点火系的检测与调整	(138)
课题七 电子点火系统的组成与工作原理	(140)
课题八 磁感应式电子点火系统	(144)
课题九 霍尔效应式电子点火系统	(150)
课题十 微机控制的电子点火系统	(157)
课题十一 微机控制的有分电器电子点火系统	(162)
课题十二 微机控制的无分电器电子点火系统	(168)
课题十三 点火系统性能检测	(173)
课题十四 电子点火系线路检测实训	(179)
小 结	(181)

思考与练习题	(181)
模块五 照明与信号装置	(184)
学习目标	(184)
知识要点	(184)
课题一 照明装置	(184)
课题二 信号装置	(193)
课题三 报警装置	(196)
课题四 电喇叭	(201)
小 结	(203)
思考与练习题	(203)
模块六 汽车仪表	(205)
学习目标	(205)
知识要点	(205)
课题一 电流表与机油压力表	(205)
课题二 水温表与燃油表	(208)
课题三 车速里程表与发动机转速表	(212)
课题四 典型汽车仪表电路	(215)
课题五 电子组合仪表	(217)
课题六 仪表常见故障与排除	(219)
小 结	(220)
思考与练习题	(220)
模块七 汽车辅助电器	(222)
学习目标	(222)
知识要点	(222)
课题一 汽车雨刮及洗涤系统	(222)
课题二 电动座椅系统的结构与工作原理	(228)
课题三 电动车窗	(230)
课题四 电动后视镜	(233)
课题五 中央门锁和电子除霜	(234)
课题六 汽车电磁波的干扰与抑制	(236)
小 结	(238)
思考与练习题	(238)

模块八 汽车空调系统	(240)
(181) 学习目标	(240)
(181) 知识要点	(240)
(181) 课题一 汽车空调的采暖系统	(240)
(181) 课题二 汽车空调的冷气系统	(242)
(181) 课题三 汽车空调的电器系统	(249)
(181) 课题四 汽车空调系统的故障与维修	(255)
(181) 小 结	(258)
(181) 思考与练习题	(258)
模块九 汽车电器设备线路	(259)
(203) 学习目标	(259)
(203) 知识要点	(259)
(203) 课题一 汽车电器线路的基本元件	(259)
(203) 课题二 汽车电路识读的基本知识	(266)
(203) 课题三 解放 CA1092 全车电路图的识读	(298)
(203) 课题四 桑塔纳轿车全车电路图的识读	(303)
(203) 课题五 汽车电器设备线路的故障诊断与检修	(311)
(203) 课题六 桑塔纳轿车仪表线路的检测实训	(316)
(203) 小 结	(318)
(203) 思考与练习题	(318)
参考书目	(320)

绪论 ○>>>

Introduction



知识要点

1. 汽车电器系统的组成

2. 汽车电器系统的特点

一 汽车电器系统的组成

汽车电器系统的主要功能是保证汽车正常行驶,汽车电器系统包括电源系统、起动系统、点火系统、仪表与报警系统、照明与信号系统、辅助电器系统和配电装置等若干个子系统。

1. 电源系统

主要由蓄电池、发电机和调节器组成。发电机是汽车的主要电源,蓄电池是辅助电源。电源系统的功用是向整车用电设备提供电能。

2. 起动系统

现代汽车普遍采用电磁控制式起动系统。该系统主要由起动机、起动继电器和点火起动开关组成。起动系统的功用是起动发动机。

3. 点火系统

汽油发动机装备有点火系统。柴油发动机在压缩冲程末期,吸入缸内空气的温度已经超过柴油的燃点,从喷油器喷出的雾状柴油遇到热空气就立即燃烧,所以不需要装备点火系统。点火系统的功用是产生高压电火花,点燃气缸内的可燃混合气。按控制方式不同,汽车点火系统可分为传统点火系统、电子点火系统和微机控制点火系统 3 种类型。其中,电子点火系统主要由分电器、点火线圈、点火控制器和火花塞等组成。早期生产的汽车普遍采用传统点火系统,工业发达国家在 20 世纪 60 年代、国内在 20 世纪 80 年代开始采用电子点火系统。目前国内外生产的载货汽车已普遍采用电子点火系统,小轿车已普遍采用微机控制点火系统。

4. 照明与信号系统

照明系统包括车内外各种照明灯,用以提供夜间安全行车必需的灯光照明,其中前照灯是最重要的照明装置。信号系统包括各种信号灯、闪光灯、电喇叭与蜂鸣器等,主要提供安全行车必需的警告信号。

5. 仪表与报警系统

仪表系统包括监测发动机工况的各种监测仪表,如电流表、电压表、油压表、温度表、燃油表、车速里程表、发动机转速表等。报警系统包括防盗报警装置、警告报警装置以及各种报警灯,如蓄电池充放电指示灯、紧急情况报警灯、油压过低报警灯、气压过低报警灯、冷却液温度过高报警灯以及各种电子控制系统的故障报警灯等。

6. 辅助电器系统

包括电动刮水系统、车窗玻璃洗涤系统、空调系统、低温起动预热系统、玻璃升降系统、座椅位置调节系统、收录机和点烟器等。随着汽车技术的发展,辅助电器系统将日益增多,主要是向舒适、娱乐、安全保障方面发展。

7. 配电装置

配电装置包括各种控制开关、保险装置、中央继电器接线盒、配电线束和连接器等。



二 汽车电器系统的特点

汽车的种类和品牌繁多,各种汽车电器设备的数量不等,其安装位置、接线方法等也各有差异。但不论进口汽车还是国产汽车,其电器系统的设计一般都遵循一定的规律。了解如下这些特点,对汽车电器设备的维修很有帮助。

1. 单线制

所谓单线制,就是利用汽车发动机和底盘、车身等金属机件作为各种用电设备的共用连线(俗称搭铁),而用电设备到电源只需另设一根导线。任何一个电路中的电流都是从电源的正极出发,经导线流入到用电设备后,通过金属车架流回电源负极而形成回路。采用单线制不仅可以节省材料(铜导线),使电路简化,而且便于安装和检修,降低故障率。但在一些不能形成可靠的电器回路或需要精确电子信号的回路中采用双线。

2. 负极搭铁

所谓搭铁,就是采用单线制时,将蓄电池的一个电极用导线联接到发动机或底盘等金属车体上。若蓄电池的负极联接到金属车体上,称为负极搭铁;反之,若蓄电池的正极联接到金属车体上,称为正极搭铁。我国标准中规定汽车电器必须采用负极搭铁。目前世界各国生产的汽车也大多采用负极搭铁方式。

3. 两个电源

所谓两个电源,就是指蓄电池和发电机两个供电电源。蓄电池是辅助电源,在汽车未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后,发电机转速达到规定的发电转速,开始向有关用电设备供电,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地工作,同时也延长了蓄电池的使用寿命。

4. 用电设备并联

所谓用电设备并联,就是指汽车上的各种用电设备都采用并联方式与电源联接,每个用电设备都由各自串联在其支路中的专用开关控制,互不产生干扰。

5. 低压直流供电

汽车电器设备采用低压直流供电,柴油车大多采用 24 V 直流供电,汽油车大多采用 12 V 直流电压供电。

模块一 蓄电池



学习目标

1. 重点掌握汽车用蓄电池的基本结构、工作原理、工作特性以及影响蓄电池容量的因素。
2. 熟练进行蓄电池的充电、正确使用及检测维护故障排除方法。
3. 了解各种新型蓄电池的结构特点及汽车用蓄电池的发展趋势。



知识要点

1. 蓄电池的功用与分类
2. 蓄电池的结构与型号
3. 蓄电池的工作原理及特性
4. 蓄电池的容量及其影响因素
5. 蓄电池的使用与维修
6. 蓄电池常见故障的诊断
7. 蓄电池的检测
8. 万用表的使用
9. 新型蓄电池介绍

课题一 蓄电池的结构与型号

一 蓄电池的功用与分类

1. 蓄电池的功用

蓄电池是汽车上的两个电源之一，它是一种可逆直流电源，在汽车上与发电机并联，共同向用电设备供电。在发电机正常工作时，用电设备所需要的电能主要由发电机供给。蓄电池的作用是：

- (1) 发动机起动时，向起动机和点火系统、仪表系统及发电机磁场供电。
- (2) 发电机不发电或电压较低的情况下向用电设备供电。
- (3) 当用电设备同时接入较多，发电机超载时，协助发电机供电。
- (4) 蓄电池存电不足，而发电机负载又较小时，它可将发电机的电能转变为化学能储存起来（即充电）。

另外，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设备负载发生较大变化时，可



保持汽车电网电压的相对稳定,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设备的现代汽车是非常重要的。发动机工作时绝不允许将发电机与蓄电池脱开,因为这样会引起极高的浪涌电压,将发电机电压调节器和电子装置烧毁。

2. 蓄电池的分类

蓄电池的种类很多,按使用的电解液的成分,可分为酸性蓄电池和碱性蓄电池;按电极材料,可分为铅蓄电池和铁镍、铬镍蓄电池;按用途不同,可分为汽车用蓄电池、电瓶车用蓄电池、电讯、航标用蓄电池等。目前,汽车上广泛用的是铅酸蓄电池,汽车上所使用的蓄电池必须能满足起动发动机的需要,即短时间内(5~10 s)可供给起动机较大的电流(一般为 200~600 A),这种蓄电池通常称为起动型蓄电池。本单元我们主要探讨的是铅酸起动型蓄电池。

二 蓄电池的结构与型号

1. 蓄电池的结构

起动型铅酸蓄电池外形与结构如图 1-1 所示。从图中我们可以看出,蓄电池一般由 6 个单个电池串联而成,主要由极板、隔板、电解液、外壳、联条、极桩等组成。

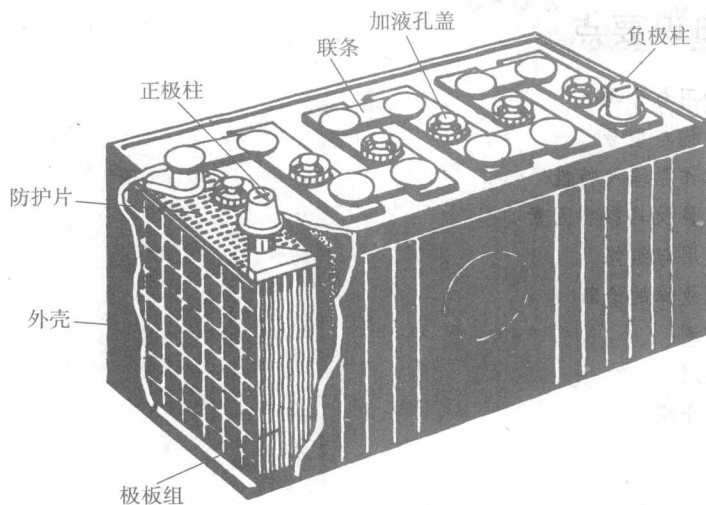


图 1-1 铅蓄电池结构

(1) 极板

极板为蓄电池的核心构件。蓄电池的充电、放电过程就是通过极板上的活性物质与电解液发生电化学反应来实现的;极板分为正极板和负极板,都是由栅架和活性物质组成的,其外形如图 1-2 所示。电能和化学能的相互转换就是依靠极板上的活性物质和电解液中的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。

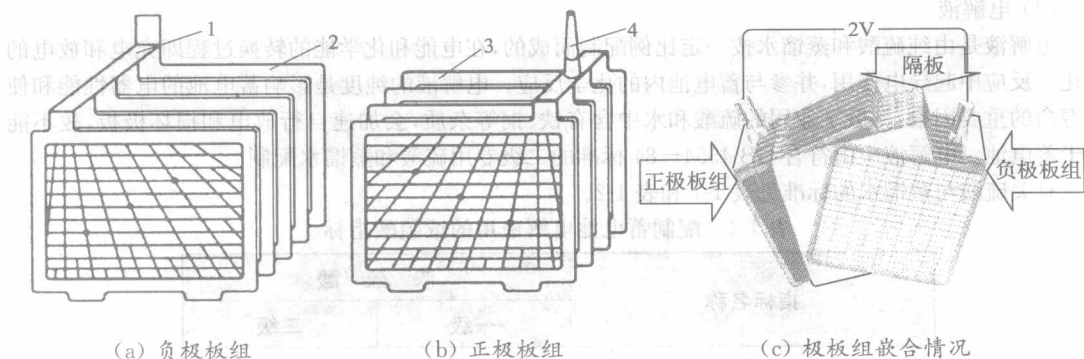


图 1-2 蓄电池极板组的结构

1—汇流条 2—负极板 3—正极板 4—极柱

栅架的作用是容纳活性物质并使极板成型,一般由铅锑合金浇铸而成。铅锑合金中,含锑量为6%~8.5%,加入锑的目的是为了提高栅架的机械强度并改善浇铸性能,但锑有副作用,锑极易从正极板栅架中解析出来,引起蓄电池自行放电,加速蓄电池电解液的消耗,缩短蓄电池的使用寿命,故此,栅架的含锑量应不超过3%。为了增加蓄电池的容量,将多片正极板和多片负极板并联在一起,用横板焊接,组成正、负极板组,如图1-1。横板上联有极桩,各片间留有间隙,组装时正负极板相互嵌合,中间插入隔板;在每个单个电池中,负极板的数量总是比正极板多出一片,保证正极板处在负极板之间,使两侧充放电均匀。否则,由于正极板电化学反应强烈,单面工作将造成活性物质体积变化不一致,从而使极板拱曲。

极板的厚度一般为:正极板 2.2 mm,负极板 1.8 mm。

(2) 隔板

为了减小蓄电池的内阻和尺寸,蓄电池内部正负极板应尽可能靠近,为了防止正负极板短路,所以用隔板将其隔开。隔板的材料应具有多孔性,以便电解液渗透;且化学性能稳定,具有良好的耐酸性和抗氧化性。

隔板的材料有木质、微孔橡胶、微孔塑料、玻璃纤维和纸板等。

隔板的厚度一般不超过 1 mm,安装隔板时应将有沟槽的一面朝向正极板,这是因为正极板在充、放电过程中反应强烈,沟槽能使电解液上下流动通畅,并使正极板上脱落的活性物质顺利地掉入壳底槽中。

在现代新型蓄电池中,一般将微孔塑料隔板制成袋状,包在正极板外部。这样可进一步防止活性物质脱落,避免了极板内部短路,并使组装简化。

(3) 壳体

蓄电池的壳体是用来盛放电解液和极板组的。对它的要求是:耐酸、耐热、耐震、绝缘性好并具有一定的机械强度。现代汽车用蓄电池一般用透明工程塑料制成外壳,其壁厚仅为 3.5 mm,电解液的高度和极板组的大体状况从外面能清晰观察,非常便于对蓄电池的检查和维修。

壳体为整体式结构,壳内有 6 个互不相通的单格,底部有凸起的筋条以搁置极板组,筋条间的空隙用来盛放脱落下来的活性物质,以防止在极板间形成短路;极板装入壳体后,上部用相同的材料制成的盖子密封,在电池盖上相对于每个单格的顶部都留有一个加液孔,用于添加电解液或补充液以及检查电解液的密度;蓄电池在工作时需用加液孔盖密封,以防电解液溅出,加液孔盖上有一小孔,这是为了电池在汽车上正常充放电时保证内部气体溢出用的,应保证畅通;只有在工厂化充电(将蓄电池从车上拆下来充电)时才将盖子全部打开,以防止因充电时蓄电池的化学反应放出的大量气体将电池壳胀破。



(4) 电解液

电解液是由纯硫酸和蒸馏水按一定比例配制而成的,在电能和化学能的转换过程即充电和放电的电化学反应中起导电作用,并参与蓄电池内的化学反应。电解液的纯度是影响蓄电池的电器性能和使用寿命的重要因素,一般工业用的硫酸和水中含有铁、铜等杂质,会加速自行放电和损坏极板,故不能用于蓄电池。电解液应由符合 GB 4554—84 标准的二级专用硫酸和蒸馏水配制。

有关硫酸与蒸馏水的标准见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 配制蓄电池电解液用的浓硫酸指标

指标名称	浓 硫 酸	
	一级	二级
硫酸含量(%)	≥ 92	≥ 92
灼烧残渣含量(%)	≤ 0.03	≤ 0.05
锰(Mn)含量(%)	$\leq 0.000\ 05$	$\leq 0.000\ 1$
铁(Fe)含量(%)	≤ 0.005	≤ 0.012
砷(As)含量(%)	$\leq 0.000\ 05$	$\leq 0.000\ 1$
氯(Cl)含量(%)	$\leq 0.000\ 5$	≤ 0.001
氮氧化物(%)	$\leq 0.000\ 1$	≤ 0.001
铵(NH ₄)含量(%)	≤ 0.001	—
二氧化硫(SO ₂)含量(%)	≤ 0.004	≤ 0.007
铜(Cu)含量(%)	$\leq 0.000\ 5$	≤ 0.005
还原高锰酸钾物质(O)含量(%)	≤ 0.001	≤ 0.002
色度(ml)	≤ 1.0	≤ 2.0
透明度(mm)	≥ 160	≥ 50

表 1-2 配制蓄电池电解液蒸馏水标准

指标名称	指 标	
	%	mg/L
外观	无色透明	
残渣含量	≤ 0.01	≤ 100
锰(Mn)含量	$\leq 0.000\ 01$	≤ 0.1
铁(Fe)含量	$\leq 0.000\ 4$	≤ 4
氯(Cl)含量	$\leq 0.000\ 5$	≤ 5
硝酸银含量	$\leq 0.000\ 3$	≤ 3
铵(NH ₄)含量	$\leq 0.000\ 8$	≤ 8
还原高锰酸钾物质含量	$\leq 0.000\ 2$	≤ 2
碱土金属氧化物含量	≤ 0.005	≤ 50
25℃电阻率($\Omega \cdot \text{cm}$)	$\geq 10 \times 10^4$	$\geq 10 \times 10^4$

电解液的相对密度对蓄电池的工作影响很大。在我国,一般为 $1.24 \sim 1.30(15^{\circ}\text{C})$ 。不同气温条件下的电解液的相对密度如表 1-3。

表 1-3 不同气温条件下电解液的相对密度

最低温度($^{\circ}\text{C}$)	冬季	夏季
<-40	1.31	1.27
$-40 \sim -30$	1.29	1.25
$-30 \sim -20$	1.28	1.25
$-20 \sim 0$	1.27	1.24
>0	1.24	1.24

在现代汽车维修实践中,电解液一般由蓄电池生产厂家直接随蓄电池供给,汽车维修过程中极少自行配制。

(5) 联条

联条的作用时将单格电池串联起来,以提高蓄电池总成的端电压。起动型铅酸蓄电池的联条用铅锡合金制成,有外露式(联条外露在蓄电池盖外面,这种蓄电池在现在汽车上已经很少看到)、跨接式(联条埋在盖下,联接部分跨接在单格电池的中间间隔格上,现代汽车多用这种联接方式的蓄电池)和对焊式(在蓄电池的中间格壁上打孔,使极板组柄直接穿过中间隔板而将单格电池相互串联起来)3种。前者用在硬橡胶外壳上,后两种用在塑料外壳上。

(6) 极桩

极桩分为中间极桩和首尾极桩。中间极桩便于将单格电池串联起来;首尾极桩则是电池对外的接线柱,它分为正极接线柱和负极接线柱,正负接线柱具有如下特征(可用于判断):

- ① 标号法——正极接线柱标有“+”,负极接线柱标有“-”;
- ② 涂色法——正极接线柱涂有“红色”,负极接线柱涂有“黑色”或不涂色;
- ③ 尺寸法——正极接线柱直径较粗,负极接线柱直径较细;
- ④ 观察法——正极接线柱(充过电)呈棕色,负极接线柱呈褐灰色;
- ⑤ 测量法——测量电压时与红表笔接触显示正电压的接线柱是正极柱,与黑表笔接触显示正电压的是负极柱。

蓄电池与供电、用电设备联接时,应正接正,负接负。

2. 蓄电池的型号

起动型铅酸蓄电池的型号和规格按 JB 2599—85《铅蓄电池产品型号编制方法》的规定。铅酸蓄电池的型号由 4 部分组成,其内容及排列如下:

