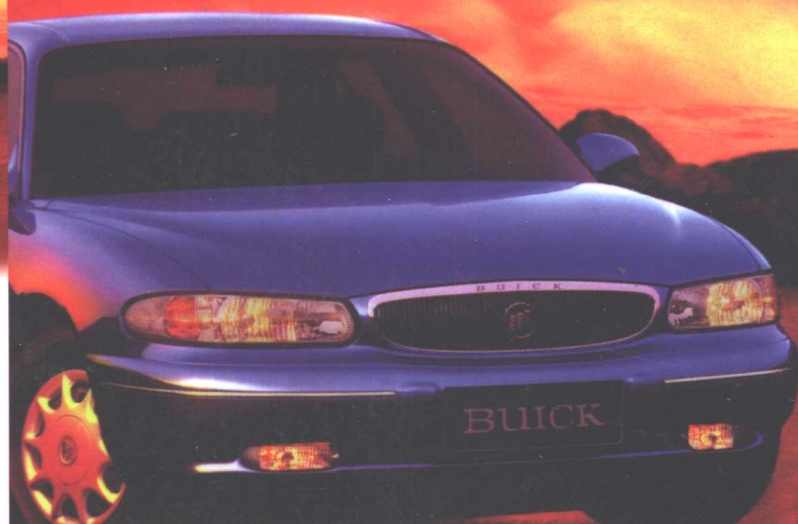


汽车电系维修丛书



董素荣 齐志鹏 李建文 吴基安 主编
副主编



别克轿车 电气与电控系统维修



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

汽车电系维修丛书

别克轿车电气与电控系统维修

吴基安 主编

董素荣 齐志鹏 李建文 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书全面系统地讲述了上海别克轿车电气设备与电子控制系统的故障诊断与维修方法。全书共分十三章,每章均为一个相对独立的子系统。书中在简要介绍了各系统的基本结构和工作原理的基础上,重点阐述了各系统的故障诊断与维修方法。

本书适合于汽车维修工、汽车维修电工、汽车空调维修工、职业汽车驾驶员和别克轿车用户阅读,也可供有关工程技术人员及大专院校师生参考

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

别克轿车电气与电控系统维修/吴基安主编. —北京:电子工业出版社, 2002. 1

(汽车电系维修丛书)

ISBN 7-5053-7396-X

I. 别… II. 吴… III. ①轿车, 别克-电气设备—车辆修理②轿车, 别克—电子系统; 控制系统—车辆修理 IV. U469.110.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第001582号

丛 书 名: 汽车电系维修丛书

书 名: 别克轿车电气与电控系统维修

主 编: 吴基安

副 主 编: 董素荣 齐志鹏 李建文

责任编辑: 夏平飞 马文哲

排版制作: 北京文思莱图文制作有限公司

印 刷 者: 北京四季青印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14 字数: 358千字

版 次: 2002年1月第1版 2002年1月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-7396-X
U·8

印 数: 5 000册 定价: 20.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

《汽车电系维修丛书》编委会

编委会主任 杨生辉

编委会副主任 李建文 董宏国 李良洪

编委 齐志鹏 王克才 吴基安 舒 华
董素荣 许洪军 朱先民 刘金华

《别克轿车电气与电控系统维修》编写人员

主 编 吴基安

副主编 董素荣 齐志鹏 李建文

编写人员 董宏国 杨生辉 王克才 李良洪
舒 华 吴 洋 朱先民 刘金华
许洪军 张 煜 杨 华 杨 丹
戈光明 郑海庆

主 审 张春润

前 言

随着我国汽车工业和交通运输业的迅速发展，汽车在国民经济的各个领域和人民生活发挥着越来越重要的作用。汽车维修行业也随着新型车辆的投产和汽车保有量的不断增加而逐渐繁荣壮大起来。

为了满足汽车修理行业的迫切需要，培养具有专业知识和实际技能的新一代汽车维修工（包括汽车电工），使他们尽快熟悉和掌握上海别克（BUICK）轿车电气与电子控制系统知识，能自己动手对车辆中某个系统或总成进行检测、维修和故障诊断与排除，特编写此书。本书由吴基安主编，董素荣、齐志鹏、李建文副主编。参加编写人员有：董宏国、杨生辉、王克才、李良洪、舒华、吴洋、朱先民、刘金华、许洪军、张煜、杨华、杨丹、戈光明、郑海庆等。

由于上海别克（BUICK）轿车面世不久，所搜集到的资料尚不够全面，书中肯定会有不足之处，恳请读者批评指正。

作者

2001 年 11 月

目 录

第一章 车型简介	1
一、整车性能参数.....	1
二、发动机主要电气参数.....	2
第二章 电源系统	3
一、蓄电池的结构原理.....	3
二、发电机的构造与检修	11
第三章 起动系统	18
一、起动机的结构与工作原理	18
二、起动系统的检修	20
三、起动机的试验	22
四、起动系统的故障诊断与排除	23
第四章 发动机电控系统	25
一、发动机基本控制电路	25
二、发动机常见故障的诊断与排除	54
第五章 仪表与显示系统	67
一、电路组成	67
二、常见故障的诊断与排除	75
第六章 制动防抱死系统 (ABS)	81
一、ABS 的基本理论	81
二、ABS 的组成	83
三、ABS 主要部件的结构与工作原理	84
四、ABS 液压控制系统工作过程	87
五、ABS 的故障诊断	87
六、ABS 的检修	88
第七章 电子控制自动变速器	93
一、自动变速器的结构特点	93
二、自动变速器的电气部件及功用	97
三、自动变速器电控部件的位置及线束接头.....	107
四、自动变速器的控制电路.....	110
五、自动变速器的故障诊断.....	114
六、自动变速器的拆卸与安装.....	121
第八章 刮水、清洗与除霜 (雾) 器	127
一、电路组成.....	127
二、常见故障的诊断与排除.....	130
第九章 空调系统	137

一、电路组成·····	137
二、空调控制系统的故障诊断与检修·····	151
第十章 安全气囊系统·····	164
一、安全气囊系统的组成·····	164
二、安全气囊系统的功用·····	165
三、控制部件的结构原理·····	166
四、安全气囊系统的控制过程·····	171
五、安全气囊系统故障诊断测试·····	172
六、安全气囊系统启用与中止使用·····	172
七、安全气囊系统的检修·····	173
第十一章 音响系统·····	177
一、电路组成·····	177
二、常见故障的诊断与排除·····	183
第十二章 照明与信号系统·····	189
一、前照灯·····	189
二、其他照明与信号灯·····	196
第十三章 电动门锁与防盗系统·····	199
一、电路组成·····	199
二、常见故障的诊断与排除·····	211

第一章 车型简介

我国上海汽车工业（集团）公司和美国通用（GM）汽车公司于 1997 年 6 月在上海浦东成立了上海通用汽车有限公司,决定并开始生产最新款式的别克（BUICK）轿车。

一、整车性能参数

别克（BUICK）99 款 GL、GLX 型及新世纪轿车的主要技术性能参数（尺寸、质量、容积、性能）和电子装置见表 1-1。

表 1-1 别克(BUICK)轿车主要技术参数及电子装置

参数及装置		BUICK 新世纪	BUICK GLX	BUICK GL	参数及装置		BUICK 新世纪	BUICK GLX	BUICK GL
整 车	长×宽×高(mm×mm×mm)	4984×1845×1438		4942	底 盘	制动系	制动防抱死 ABS		
	轴距(mm)	2769				驱动系	驱动防滑 TCS		
	轮距(mm)(前/后)	1576/1556				转向系	动力转向 液压式,电子控制		
	装备质量(kg)	1563,1525				悬架系	4 轮独立悬架		
	轮胎规格	P215/70R15			车 身 及 其 他	安全气囊(驾驶员和乘客)	标准装备	标准装备	标准装备
	油箱容积(L)	64				安全带(前后座)	标准装备	标准装备	标准装备
	车内空间(m ³)	3.36				电动门窗及防反锁保护	标准装备	标准装备	标准装备
	行李舱空间(m ³)	0.473				遥控门锁	标准装备	标准装备	标准装备
	最大输出功率[kW/(r/min)]	126(5200r/min)				电热除霜外后视镜	标准装备	选装件	选装件
	最大转矩[N·m/(r/min)]	250(4400r/min)				4 门侧面防撞杆	标准装备	标准装备	标准装备
	90km/h 等速油耗(L/100km)	7.8				前排座椅电动调节	标准装备	标准装备	未装
	最高车速(km/h)	173				前后座独立空调	标准装备	标准装备	未装
	0→100km/h 加速时间(s)	12.6				前后座音响控制	标准装备	标准装备	未装
	驱动形式	前轮驱动				万能防盗点火钥匙(Pass-Key Ⅱ)	标准装备	标准装备	标准装备
动 力 及 传 动	发动机形式	60°、V6			立体声收、放音机和 CD 唱机	标准装备	选装件	选装件	
	发动机排量(L)	3.0(2.98)			轮胎气压监测器	标准装备	标准装备	标准装备	
	燃油种类	使用无铅或含铅汽油			蓄电池防耗保护装置	标准装备	标准装备	标准装备	
	供油形式	电子控制 SFI(顺序)多点喷射							
	点火形式	电子点火							
	变速器	4 挡 电子控制 自动变速器							

二、发动机主要电气参数

上海别克（BUICK）轿车 3.0L（L46-原厂生产代码）发动机主要电气设备的型号、规格及有关参数如表 1-2 所列。

表 1-2 别克（BUICK）3.0L（L46）发动机主要电气设备型号、规格及参数

名 称		型号、规格及参数			名 称		型号、规格及参数	
蓄 电 池					发 电 机			
型 号		Globe			型 号		Valeo cs-121、cs-130、cs-144	
测试负载电流		300A			额定输出电流		140A	
冷起动电流		600A			负载测试电源		98A	
储备容量（额定）		不小于 115A·h			火 花 塞			
起 动 机					型 号		R42LTS	
型 号		PG260	SD-205	SD-255	电 极 间 隙		约 1.02mm	
空载电流（12VF）		40~90A	55~96A	45~75A	紧 固 力 矩		15N·m	
空载转速（r/min）		3200~4800	6000~11000	8600~13000	喷 油 器			
保持线圈电流（10VF）		6~12A	10~20A	10~20A	电 磁 线 圈 电 阻		11.4~12.6Ω	
吸引线圈电流（10VF）		30~45A	60~96A	60~96A	工 作 电 压 (在 10~35℃下)		5.7~6.6V	
驱动齿轮与固定端间隙		0.25~4.06mm						

第二章 电源系统

一、蓄电池的结构原理

蓄电池是一个可逆直流电源,它与汽车上的发电机并联(见图 2-1),其工作情况有以下几点说明:

①起动发动机时,由蓄电池向起动机、点火系、仪表等用电设备供电,起动机工作电流可达 200~600A。

②发动机低速运转,发电机电压低于蓄电池电压时,由蓄电池向点火系等用电设备供电。

③当发动机高速运转时,发电机的电压高于蓄电池的电压,由发电机向用电设备供电,并对蓄电池进行充电,以化学能的形式贮存在蓄电池中。

(1)当用电设备的耗电量超过发电机的供电能力时,由蓄电池协同发电机对外供电。

蓄电池的种类很多,由于铅蓄电池的内阻少,电压稳定,可以在短时间内供给起动机强大的电流,加之结构简单,价格较低,所以在汽车上广泛采用。另外,铅蓄电池不仅是一个电源,而且相当于一个较大的电容器,能吸收电路中产生的过电压,保护晶体管和集成电路不被击穿,延长使用寿命。

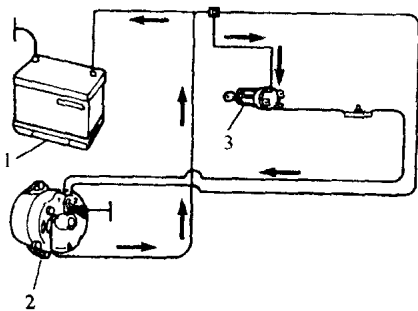


图 2-1 蓄电池与发电机
1-蓄电池; 2-发电机; 3-点火开关

(一) 蓄电池的结构及工作原理

1. 蓄电池的构造

别克轿车使用的蓄电池型号为 Globe,冷起动电流可达 600A,负载测试电流可达 300A。别克轿车蓄电池是免维护密封式蓄电池,其外观如图 2-2 所示;其放电程度和液面高低可通过观察蓄电池上的检测孔的颜色来检查,如图 2-3 所示。

该蓄电池有如下优点:使用中耗水量少;自放电少,寿命长;接线柱腐蚀较少;起动性能好。

蓄电池的结构如图 2-4、图 2-5 所示。它由 6 个单格电池串联而成,每个单格的标称电压为 2V,蓄电池的端电压为 12V。单格电池由极板、隔板、电解液组成,

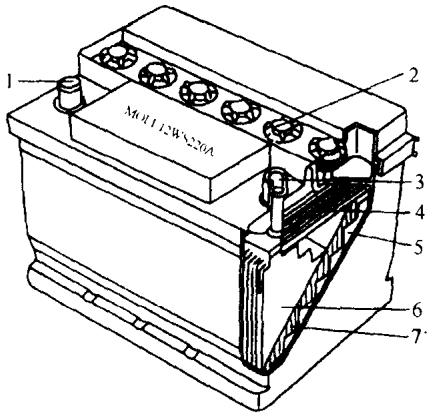


图 2-2 免维护蓄电池

1-负电极; 2-加液孔塞; 3-正电极; 4-电解液面标记; 5-负极板; 6-正极板; 7-隔板
分别装于壳体的 6 个单格中。

(1) 极板

蓄电池的极板分为正极板和负极板。正极板上的活性物质是深棕色的二氧化铅 (PbO_2),

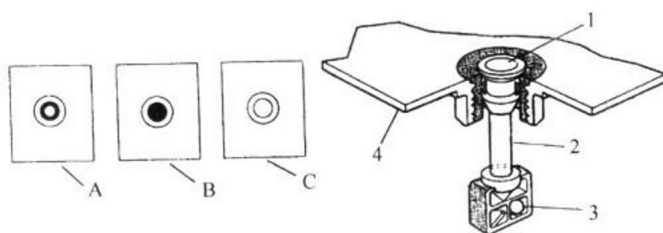


图 2-3 内装式相对密度计

A-绿色圆点明显（蓄电池荷电状况良好）；B-绿色圆点模糊（荷电不足）；C-透亮或黄色（需充电或更换蓄电池）；

1 观察镜；2-光学荷电状况指示器；3-绿色小球；4-蓄电池顶部

负极板上的活性物质是灰色海绵状铅（Pb），它们分别填充在低锡合金或铅钙合金的栅架上。极板上的活性物质具有多孔性，电解液能够渗透到极板的内部，增大电解液与活性物质的接触面积，使活性物质在充放电化学反应时得到充分利用，提高其容量。为了增大蓄电池的容量，将多片正极板和多片负极板分别用横板连接成正极板组和负极板组。由于正极板的活性物质比较酥松，机械强度低，在充放电过程中易膨胀变形而挠曲，造成活性物质脱落，为此负极板比正极板多一片，使极板两侧放电均匀，避免正极板的早期损坏。

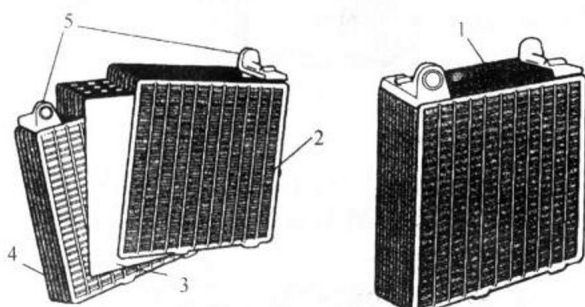


图 2-4 单格蓄电池的结构

1-组装完的单格电池；2-负极板；3-隔板；4-正极板；5-极板联条

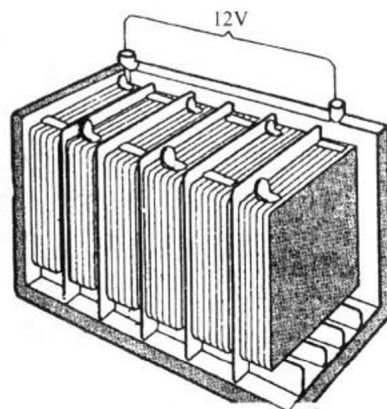


图 2-5 蓄电池由 6 个单格
电池串联组成

（2）隔板

隔板的材料应具有多孔性，以便电解液自由渗透。为了增大电解液的储存量，壳体底部不需凸筋，故隔板采用袋式微孔聚氯乙烯将极板包住，可保护正极板上的活性物质不致脱落，防止极板短路。

（3）电解液

电解液是用纯净的硫酸（ H_2SO_4 ）和蒸馏水按一定比例配制成的硫酸水溶液。

工业用硫酸和自来水中均含有大量的有害物质，不可用来配制电解液。电解液的密度对蓄电池的工作有很大影响，密度大些可降低冰点，减少结冰的危险，可适量提高蓄电池的容量。但密度过大，由于电解液粘度增加，流动性变差，反而会使蓄电池容量下降，缩短极板使用寿命。电解液密度应随地区和气候条件而定，表 2-1 中列出了不同气温条件完全充足电状态下的电

解液密度。

表 2-1 不同气温下选用的电解液密度

使用地区的最低温度 (C)	冬季 (g/cm ³)	夏季 (g/cm ³)
低于-40	1.31	1.27
-30~-40	1.29	1.25
-20~-30	1.28	1.25
0~-20	1.27	1.24

(4) 壳体

壳体是用来盛放电解液和极板组的。壳体应耐酸、耐热、耐震。采用塑料制成 6 个互不相通的单格。每个单格内装有极板组和电解液组成一个单格电池。

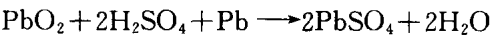
2. 蓄电池的工作原理

蓄电池在充电时将电能转变成化学能贮存起来,用电时将贮存的化学能转变成电能供给用电设备。所以蓄电池的工作过程就是化学能与电能的相互转换过程。

(1) 放电过程

充足电的蓄电池,正极上的活性物质是二氧化铅 (PbO₂),负极板上的活性物质是海绵状的纯铅 (Pb),电解液是化学纯净的硫酸水溶液,由于正负极板是两种不同的导体,与电解液起化学反应后,使正极板带正电,负极板带负电,在两极板间产生了约 2V 的电位差。

当蓄电池接上负载放电时 (图 2-6),在电位差的作用下,电流由正极通过负载流向负极,与此同时,两极板上的活性物质与电解液发生化学反应,两极板由原来的二氧化铅和海绵状铅逐渐变成硫酸铅,电解液中的硫酸成分逐渐减少,电解液的密度下降。放电过程中化学反应方程式如下:



即正极板上的二氧化铅及负极板上的海绵状纯铅与硫酸作用均生成硫酸铅,同时二氧化铅中的氧离子与硫酸中的氢离子相互作用生成水,正负极板间的电位差逐渐减少。放电过程可进行到全部活性物质都转变成硫酸铅为止。实际上,由于放电过程中生成的硫酸铅的体积较原活性物质的体积大,先生成的硫酸铅堵塞了极板的孔隙,在大部分活性物质还没有来得及参加反应时,化学反应就停止了。

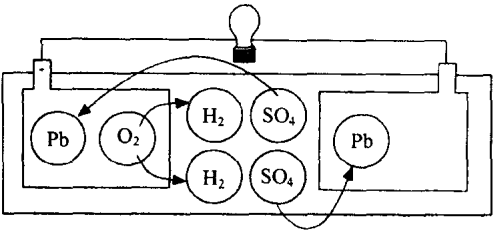
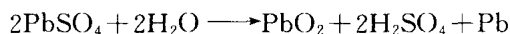


图 2-6 蓄电池的放电过程

(2) 充电过程

铅蓄电池在放电后,正负两极板上的产物均为硫酸铅。欲使正负两极板上的硫酸铅再恢复成原来的二氧化铅和海绵状铅,必须用直流电源进行充电 (图 2-7)。充电时电流按放电过程相反的方向流过蓄电池,由于电流的作用,在蓄电池内发生与放电过程相反的化学反应,正极板处的硫酸铅与水作用生成二氧化铅 (PbO₂) 和硫酸 (H₂SO₄),二氧化铅沉积在正极板上,负极板上的硫酸铅在充电电流的作用下,铅离子获得电子还原成铅,以固体的状态析出沉积在负极板上;此时,电解液中的氢离子移向负极板,与从负极板上脱离下来的硫酸根离子结合成硫酸

(H_2SO_4)，电解液中的硫酸成分逐渐增多而变浓。充电过程的化学反应方程式如下：



在充电过程中，上述过程不断进行，直至极板上的活性物质和电解液完全恢复到放电前的状态，即正负极板上的硫酸铅绝大部分变为二氧化铅与海绵状铅，充电结束。这时，若再继续充电，就要引起水的分解，正负极板上均冒出剧烈的气泡，正极冒出氧气，负极冒出氢气。充电电流越大，则产生的气泡越多，因此在充电末期充电电流不宜过大，以便延长蓄电池的使用寿命。

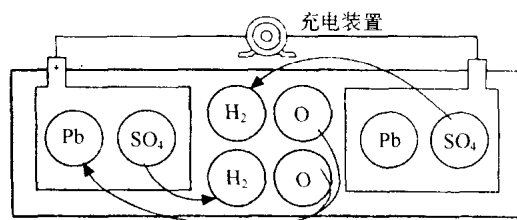
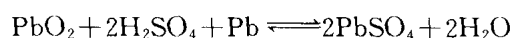


图 2-7 蓄电池的充电过程

综上所述，蓄电池充放电过程中的化学反应是可逆的，其化学反应方程式为：



蓄电池的充放电化学反应过程有如下特点：

- ①在蓄电池放电过程中，电解液中的硫酸逐渐减少而水分增多，电解液的密度下降；在充电过程中电解液的水分减少而硫酸逐渐增加，则电解液密度上升。
- ②蓄电池放电时极板活性物质要消耗电解液中的硫酸，充电时消耗电解液中的水，都发生在正极板附近，因此要求正极板附近电解液的流动性要好，在装配蓄电池时应将隔板的多孔性好的一面朝着正极板。
- ③蓄电池放电终了时，极板上仅有 20%~30% 的活性物质转变为硫酸铅，要提高蓄电池的容量，减少蓄电池的质量和体积，就应设法提高极板的多孔性，减小极板的厚度，即提高活性物质的利用率。

(二) 使用条件对蓄电池容量的影响

1. 蓄电池的容量

蓄电池的容量就是指在放电允许的范围内蓄电池输出的电量，容量等于放电电流与放电时间的乘积。

蓄电池的容量与放电电流的大小及电解液的温度等有关，因此蓄电池的标称容量是在一定的放电电流、一定的终止电压和一定的电解液温度下取得的，标称容量有两种。

(1) 额定容量

额定容量即把充足电的蓄电池，电解液密度和液面高度调整到规定值，电解液平均温度在 30℃ 的条件下，以 20h 放电率的电流（相当于额定容量的 1/20）连续放电至单格电压为 1.75V 为止，所输出的电量。

(2) 起动容量

起动容量表示蓄电池接起动机时的供电能力，有常温 and 低温两种起动容量。

①常温起动容量，即电解液温度为 30℃ 时，以 5min 放电率的电流连续放电至规定的终止电压 9V 所输出的电量，其放电持续时间应在 3min 以上。

②低温起动容量，即电解液温度为 -18℃ 时，以 3 倍额定容量的电流连续放电至规定的终止电压 6V 所输出的电量，标准蓄电池其放电持续时间应在 2.5min 以上。

2. 影响蓄电池容量的因素

(1) 放电电流

放电电流增大,化学反应速度加剧,极板的孔隙将过早被迅速生成的硫酸铅所堵塞或缩小,使电解液向孔隙内渗入困难,极板内部大量的活性物质不能参加化学反应,因而蓄电池的放电容量迅速下降。

(2) 电解液温度

温度降低时,电解液的粘度增加,流动性变坏,电解液向极板孔隙内层渗入困难,极板孔隙内的活性物质不能充分利用,使蓄电池的放电容量下降。一般情况下,温度每降低 1℃ 缓慢放电时,容量约减小 1%,大电流放电时约减小 2%。

(3) 电解液密度

提高电解液的密度,可以提高铅蓄电池的电动势,减小内阻和增加容量,还可以降低电解液的冰点。若电解液密度过大,使其粘度增加,电解液向极板孔隙中渗入的速度降低,内阻反而增大,导致端电压和容量减小。电解液密度过高,蓄电池的自放电速度加快,板栅和隔板的腐蚀作用加剧,缩短了蓄电池的使用寿命。一般情况下,采用偏低的电解液密度有利于提高放电电流和容量,尤其是起动容量,还有利于延长铅蓄电池的使用寿命。铅蓄电池电解液的密度,应根据用户所在地区的气候条件不同而异,冬季使用的电解液,在不致结冰的条件下,尽可能使用稍低的电解液密度。

(4) 电解液的纯度

电解液的纯度对蓄电池的容量有很大影响,因此电解液应用化学纯硫酸和蒸馏水配制。电解液中一些有害杂质会腐蚀板栅,沉浮于极板上的杂质形成局部电池产生自放电。如电解液中含有 1% 的铁,蓄电池在一日内就会放完电。所以使用纯度不好的电解液明显减小蓄电池的容量,缩短蓄电池的使用寿命。

(三) 蓄电池充电

1. 需要充电的条件

蓄电池在使用过程中如果出现下列现象,需及时进行补充充电。

- ① 电解液相对密度下降到 1.150 以下;
- ② 冬季放电超过 25%,夏季超过 50%;
- ③ 灯光比平时暗淡,起动机运转无力;
- ④ 单格电池电压下降到 1.7V 以下;
- ⑤ 充电时间间隔达到 1~2 月。

蓄电池充电时需注意以下几点:

- ① 选择在通风良好的房间进行;
- ② 充电前应检查电池液面,不足时应加至规定液位;不要给液面过低的电池充电;
- ③ 蓄电池的上部有易爆气体,不要在蓄电池附近吸烟、使用明火或制造火花;
- ④ 蓄电池的电解液(硫酸)吸水性极强,极易造成烧伤,使用时一定要小心;一旦在皮肤、衣物上溅有电解液,应立即用清水冲洗,并及时处理;
- ⑤ 就车充电为防止对车上其他用电设备造成损害,充电前应先将蓄电池负极电缆拆下;
- ⑥ 对于结冰的蓄电池,一定要在解冻后才能充电,否则会造成电池损坏;
- ⑦ 充电过程中,若已在电解液中产生气泡、沸腾,以至从气孔中溢出时,应立即减小充电

量,或暂时关闭充电机;

⑧充电时,蓄电池与充电机的连接是正极接正极,负极接负极。

蓄电池的充电时间和蓄电池容量、充电时的温度、充电机容量、蓄电池原有充电状态有关,在实际操作中应考虑到以上各种因素。

2. 充电方法

(1) 连接充电线路

蓄电池充电线路一般有并联和串联两种基本形式(图 2-8),串联电路充电电流相等,便于电流的控制调整,但是当蓄电池数量较多时,充电机的输出电压需要很高;并联电路充电电压相等,安全性较高,但需要充电机输出电流较大,并且各个蓄电池的充电电流有可能不一致。充电时刻根据具体情况灵活采用。

(2) 改进型恒流充电

①充电电流选择为蓄电池的额定容量的 1/10。

②间隔 1h 左右,调节充电电流、测量蓄电池电压、测量电解液密度和温度。若电解液温度达到 40℃,暂时停止充电,待电解液温度降低至 35℃后再恢复充电;图 2-9 和图 2-3 是电解液密度检测的示意图。

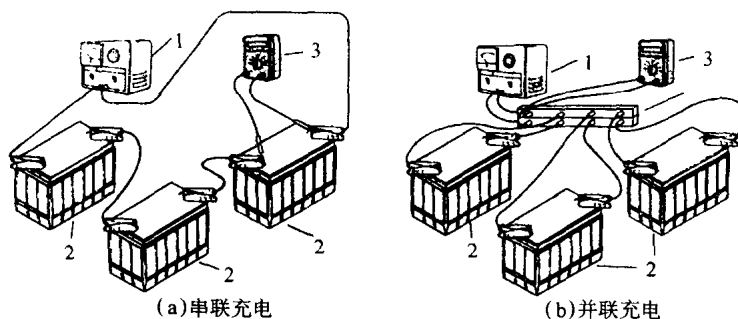


图 2-8 蓄电池充电机接线图

1-充电机;2-蓄电池;3-电流表

③当单格电压达到 2.4V 时,将充电电流减半;

④当单格电压达到 2.7V、并且 1h 内不再上升,停止充电。

⑤检查并调整电解液密度、调整液面高度(高出极板 10~15mm)。

(3) 快速充电

快速充电需要专门的充电设备,一般采用脉冲充电电流方式,并且间有放电脉冲。充电设备还具有自动保护、电流自动调整、充足检测和停充等功能。快速充电的充电时间短,一般 1h 左右便可完成。快速充电的操作方法可参照具体充电设备的使用说明书。

快速充电电流一般较大,充电线路连接要可靠,否则会出现连接点“打火”,严重的还会使线路烧熔或严重氧化。

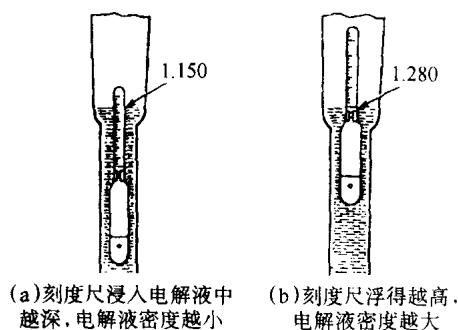


图 2-9 用密度计检测电解液密度

（四）蓄电池的日常维护

1. 蓄电池的日常清洁

在拆下蓄电池的接头或把整个蓄电池卸下来进行清洁和其他维护之前,首先要用苏打水或氨水对聚集在接线端子、接头和其他金属部件上的锈蚀物进行中和处理。

注意不要把污锈弄到汽车的油漆面、金属部件、橡胶部件及自己的手上和脸上,要确保不能让苏打水或氨水流入蓄电池内。用硬毛刷来清除金属块污物较为理想。污点和积累的油污可用清洁剂来去除。

清洁后,用干净水清洗蓄电池及电缆接头。再用清洁抹布把蓄电池擦干或用低压空气将其吹干。

为了清洁电缆接头和蓄电池接线端子的内表面,需要拆下电缆,要先拆接地电缆。拆卸弹簧式电缆接头时要用夹钳、虎钳、钩锁、蓄电池夹等工具将其尾部压合,这样就能使接头张开,从接线柱上取下。

需要注意,在拆卸现代汽车上的蓄电池连线时,控制发动机的计算机和汽车的附属电器上会丢失一些存储信息。除了丢失时钟信息和收音机上的选台设置信息外,还可能造成汽车运行“粗暴”。一旦发生此种情况,只要在关闭发动机之前让它运转一会儿即可。

对于用螺栓、螺母紧固的接头,要用套筒扳手或电线钳拧紧螺母。使用普通的钳子和开口扳手可能会出问题,如受力脱滑,砸裂单格电池盖或损坏蓄电池外壳等。

在松开螺母时,一定要用钳子把电缆固定住,这样可以消除对接线柱的侧压力,以免造成接线柱折断或松动。如果螺母松开后,接头仍不能容易地从接线柱上卸下来,可用拔出器来拆卸,如图 2-10 所示。用旋具或棒来撬会使接线柱和与它连接的极板受力变形,这样可能引起所在单格的盖破裂或者使接线柱与极板间产生松动。

接头拆下来后,用接头扩张工具使其张开,把它放到苏打水或氨水中浸泡以中和剩余的腐蚀物,然后用内外两用钢丝刷清洁接头的内部和接线柱,如图 2-11 所示。

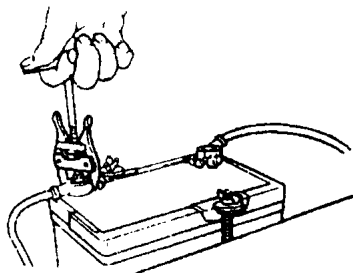


图 2-10 用蓄电池接头拔出

器拆卸电缆接头

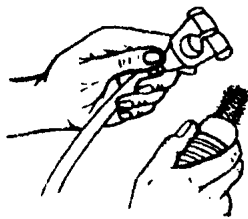
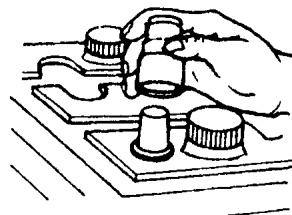


图 2-11 用组合式内外两用钢丝刷清洁

电缆接头内表面和接线柱外表面



在重新安装电缆接头以前,可把经防锈复合物处理的毡垫圈装到接线柱上。

在重新安装接头时,先把正极接头正确定位到其接线柱上。各螺母或螺栓不要拧得过紧,以防损坏接线柱或接头。最后,在接头处涂上一层凡士林或蓄电池防锈膏或其他防锈涂料。

2. 蓄电池的检测

①电解液液面高度和密度检测,在天气炎热的夏天,每周都要对电解液液面高度和密度进行检测;冬天也要两周检测一次。

②开路电压的检测,检测开路电压可以对蓄电池内存储的电量进行判断。检测时,所测的

电压必须在不加负载条件下稳定 10min 以上,若是刚充电结束的蓄电池还要放电 15min,放掉表面电荷。为方便读数,选用仪表最好是数字式的。表 2-2 数据表明了开路电压的微小变化,反映了蓄电池存储电量的状态。

表 2-2 蓄电池开路电压与存储电量

开路电压 (V)	存储电量	开路电压 (V)	存储电量
12.6 或更高	100%	12.0~12.2	25%~50%
12.4~12.6	75%~100%	11.7~12.0	0~25%
12.2~12.4	50%~75%	11.7 或更低	0

③ 蓄电池漏电的检测,蓄电池容量损失超过 2%/天,则漏电较严重,需要检查线路及蓄电池内部是否有故障。

④ 蓄电池的容量检测,容量检测通常要用专用检测仪,可参照检测仪的使用说明书。

（五） 蓄电池的故障及排除

蓄电池的外部故障,有壳体或盖子裂纹、封口胶干裂、极桩松动或腐蚀等;内部故障有极板硫化、活性物质脱落、极板短路、自行放电、极板拱曲等。下面简单分析几种常见故障现象和原因及排除方法。

1. 极板硫化

蓄电池长期处于放电状态或充电不足状态下放置时,在极板上会逐渐生成一层白色的粗晶粒的硫酸铅,正常充电时,它不能转化为 PbO_2 和 Pb ,称为硫酸铅硬化,简称硫化。这种粗晶粒的硫酸铅,堵塞极板孔隙,使电解液渗入困难,容量降低,内阻显著增大,起动性能和充电性能下降。

蓄电池硫化主要表现在:极板上有白色的霜状物;蓄电池容量明显下降;用高率放电叉检查时,单格电压明显降低;充电时单格电压迅速升高到 2.7V 左右,但电解液密度上升不明显,且过早出现沸腾现象。

硫化的原因主要是:

① 充电不足的蓄电池长期放置,当温度升高时,极板上的一部分硫酸铅溶于电解液中,在温度下降时,溶解度随之减小,部分硫酸铅再结晶成粗大颗粒的硫酸铅附在极板上,使之硫化。

② 电池内液面过低,极板上部与空气接触而氧化(主要是负极板)。在汽车行驶过程中,由于电解液上下波动与极板氧化部分接触,也会产生粗晶粒的硫酸铅,使极板上部硫化。

③ 电解液密度过大或不纯,气温变化大都能使极板硫化。

补救办法:当硫化不严重时,可采用去硫充电法进行充电,即倒出电解液,灌入蒸馏水充分洗涤,反复清洗数次,最后灌入蒸馏水使液面高出极板 15mm,用 2~2.5A 电流充电,并随时检查电液相对密度,如上升到 1.15 以上时,可加蒸馏水冲淡,继续充至密度不再上升,再进行放电,如此反复几次,最后一次充电时;应将密度调至规定值。当硫化严重时,应予以报废。

2. 自行放电

充足电的蓄电池,放置不用,会逐渐失去电量,这种现象称为自行放电。对于充足电的蓄电池,如果每日容量下降不大于 2%,就是正常的自放电,超过 2%就是有故障了。

自行放电的主要原因有:

① 电解液不纯。杂质与极板之间以及沉附于极板上的不同杂质之间形成电位差,通过电解