



职业教育改革创新示范教材 II

G

汽车电气设备维修

QICHE DIANQI SHEBEI WEIXIU

主 编 朱 帆 牛伟华
副主编 李 雷 刘小锋

配
课
件

下载地址

www.ccpres.com.cn



人民交通出版社

China Communications Press





职业教育改革创新示范教材 II

G

汽车电气设备维修

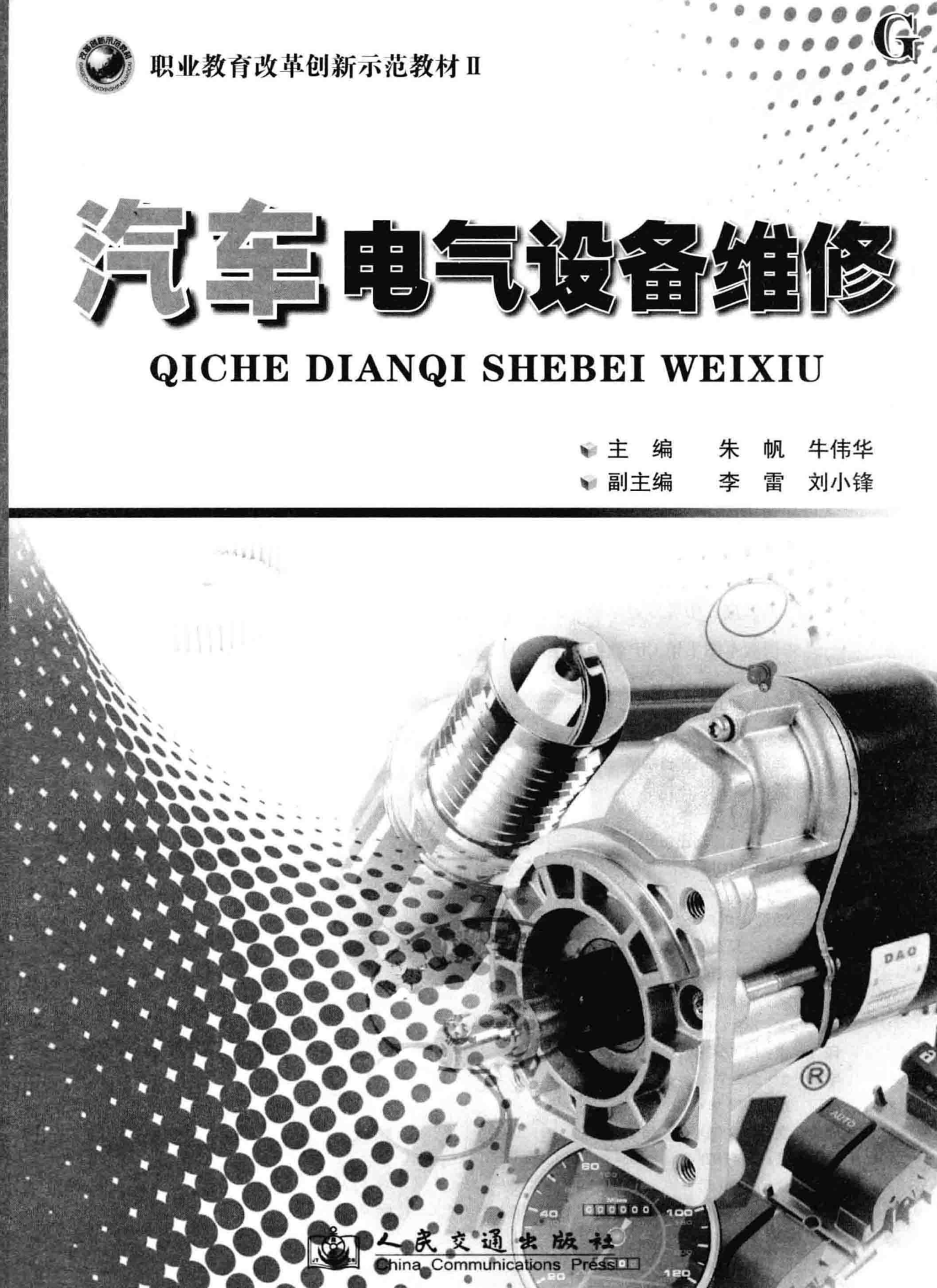
QICHE DIANQI SHEBEI WEIXIU

主 编 朱 帆 牛伟华
副主编 李 雷 刘小锋



人民交通出版社

China Communications Press



内 容 提 要

本书是职业教育改革创新示范教材之一,其主要内容包括:蓄电池的检查 and 更换、充电指示灯常亮的检修、起动机不转的检修、火花塞的检查 and 更换、前照灯不亮的检修、转向信号灯不亮的检修、燃油表显示不准的检修、电动刮水器不工作的检修、中控门锁不能锁止的检修、电动车窗不能升降的检修、电动后视镜调节异常的检修、电动座椅不能调整的检修、安全气囊警告灯常亮的检修。

本书可作为职业院校汽车运用与维修专业、汽车制造与检修专业、汽车电子技术应用专业的教材,也可供汽车维修及相关技术人员参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气设备维修 / 朱帆, 牛伟华主编. -- 北京:
人民交通出版社, 2012.4

ISBN 978-7-114-09543-6

I. ①汽… II. ①朱…②牛… III. ①汽车-电气设备-车辆修理-中等专业学校-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 256333 号

职业教育改革创新示范教材 II

书 名: 汽车电气设备维修

著 作 者: 朱 帆 牛伟华

责任编辑: 钟 伟

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757969、59757973、85285659

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 13.75

字 数: 307 千

版 次: 2012 年 4 月 第 1 版

印 次: 2012 年 4 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-09543-6

定 价: 28.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

职业教育改革创新示范教材编委会

(排名不分先后)

主 任:简玉麟(武汉市交通学校)

副 主 任:曹建波(武汉市交通学校)

袁立新(湖北黄冈交通学校)

徐太长[湖北交通职业技术学院(中职部)]

高德胜(武汉市东西湖职业技术学校)

杨 进(武汉市汽车应用工程学校)

刘 涛(武汉市第三职业教育中心)

龙善寰(武汉机电工程学校)

李 强[湖北十堰职业技术(集团)学校]

余明星(武汉市交通学校)

程 骏(武汉中交盛世图书有限公司)

委 员:张宏立、刘惠明、宋波舰、任晓农、蔡明清、何爱民、冯汉喜、

何本琼、易建红、彭万平(武汉市交通学校)

朱帆、吴晓冬(湖北黄冈交通学校)

黄远军、刘小锋、黄刚[湖北交通职业技术学院(中职部)]

邹雄杰、黄丽丽、宗传海、李晶(武汉市东西湖职业技术学校)

周琴、林琪、牛伟华、白建桥、童大成(武汉市汽车应用工程学校)

董劲松、叶婷婷、晏雄波(武汉市第三职业教育中心)

彭无尘、胡罡、宋天齐、孙德勋(武汉机电工程学校)

唐棠、余立明、周松兵[湖北十堰职业技术(集团)学校]

前言

FOREWORD

《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2020年)》中提出:大力发展职业教育,把职业教育纳入经济社会发展和产业发展规划,把提高质量作为重点;以服务为宗旨,以就业为导向,推进教育教学改革。实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式;满足人民群众接受职业教育的需求,满足经济社会对高素质劳动者和技能型人才的需要。

职业教育的发展已作为国家当前教育发展的战略重点之一,但目前学校所使用的教材普遍存在以下几个方面的问题:

- (1) 学生反映难理解,教师反映不好教;
- (2) 企业反映脱离实际,与他们的需求距离很大;
- (3) 不适应新一轮教学改革的需要,汽车车身修复、汽车商务、汽车美容与装潢等专业教材急缺;
- (4) 立体化程度不够,教学资源质量不高,教学方式相对落后。

针对以上问题,结合人民交通出版社汽车类专业教材的出版优势,我们开发了“职业教育改革创新示范教材”。本套教材以“积极探索教学改革思路,充分考虑区域性特点,提升学生职业素质”的指导思想,采用职教专家、行业一线专家、学校教师、出版社编辑“四结合”的编写模式。教材内容的特点是:准确体现职业教育特点(以工作岗位所需的知识和技能为出发点);理论内容“必需、够用”;实训内容贴合工作一线实际;选图讲究,易懂易学。

该套教材将先进的教学内容、教学方法与教学手段有效地结合起来,形成课本、课件(部分课程配)和习题集(部分课程配)三位一体的立体教学模式。

本书由湖北黄冈交通学校朱帆、武汉市汽车应用工程学校牛伟华担任主编,由湖北十堰职业技术(集团)学校李雷、湖北交通职业技术学院(中职部)刘小锋担任副主编。

限于编者的经历和水平,书中难免有不妥或错误之处,敬请广大读者批评指正,提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

职业教育改革创新示范教材编委会

2012年1月

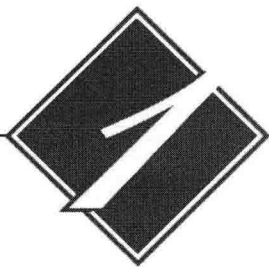
目 录

CONTENTS

学习任务一	蓄电池的检查 and 更换	1
学习任务二	充电指示灯常亮的检修	26
学习任务三	起动机不转的检修	47
学习任务四	火花塞的检查 and 更换	66
学习任务五	前照灯不亮的检修	91
学习任务六	转向信号灯不亮的检修	107
学习任务七	燃油表显示不准的检修	120
学习任务八	电动刮水器不工作的检修	135
学习任务九	中控门锁不能锁止的检修	149
学习任务十	电动车窗不能升降的检修	168
学习任务十一	电动后视镜调节异常的检修	177
学习任务十二	电动座椅不能调整的检修	184
学习任务十三	安全气囊警告灯常亮的检修	192
参考文献		213



学习任务一

Task

蓄电池的检查 and 更换

学习目标

完成本学习任务后,你应当能:

1. 叙述蓄电池的作用、结构、工作原理与使用要点;
2. 正确地使用工具和设备;
3. 规范地检查蓄电池电解液液面高度和蓄电池放电程度;
4. 规范地更换蓄电池。



建议完成本学习任务的时间为 8 课时。

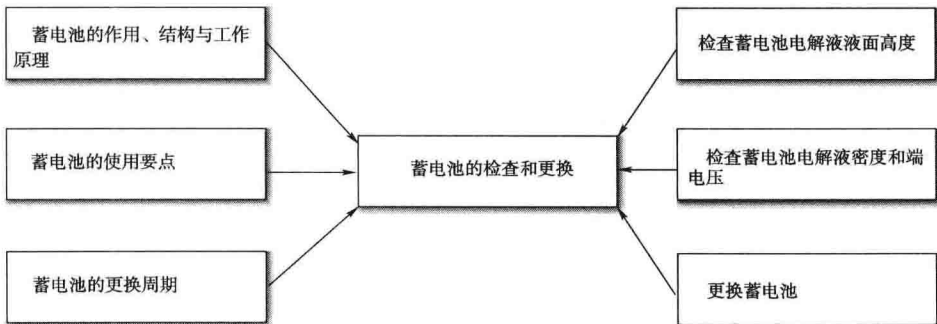


学习任务描述

一辆桑塔纳 2000GSi 轿车,行驶 60000km,车主要求对整车进行维护。需要你按照“维护标准和要求”,对蓄电池进行检查 and 更换。



学习内容





一、资料收集

引导问题1 汽车蓄电池的用途有哪些？

蓄电池是一种储存与释放电能的装置。当连接外部负载或接通充电电路,蓄电池便进行能量转换,即放电和充电。在蓄电池放电过程中,蓄电池的化学能转变成电能,向用电设备供电;在蓄电池充电过程中,外部电源的电能转变成化学能储存起来。

汽车蓄电池主要用于发动机起动。发动机起动时,蓄电池向起动机提供大电流,一般可达 200 ~ 600 A,通常称为起动用蓄电池。此外,蓄电池还具有以下用途:

- (1) 当发动机停止运转或低怠速运转时,向用电设备供电;
- (2) 当用电负荷超过发电机供电能力时,协助发电机供电;
- (3) 稳定整车电气系统电压,缓和电气系统中的冲击电压,保护电子部件;
- (4) 在发电机正常工作时,将发电机发出的多余的电能存储起来。

引导问题2 普通铅酸蓄电池由哪几部分组成？

汽车蓄电池一般为铅酸蓄电池。普通铅酸蓄电池的结构如图 1-1 所示,由极板、隔板、电解液、连接条与极柱、外壳和加液孔盖等组成。

1 极板

极板是蓄电池的核心部分,蓄电池充、放电过程中,电能和化学能的相互转换,就是依靠极板上活性物质和电解液中硫酸的化学反应来实现的。极板由栅架和活性物质组成,活性物质填充在铅锑合金铸造成的栅架上,如图 1-2 所示。极板分为正极板和负极板,正极板上的活性物质是深棕色二氧化铅(PbO_2),负极板上的活性物质是青灰色海绵状纯铅(Pb)。在栅架的铅锑合金中,加入锑是为了提高栅架的机械强度,并改善铸造性能。

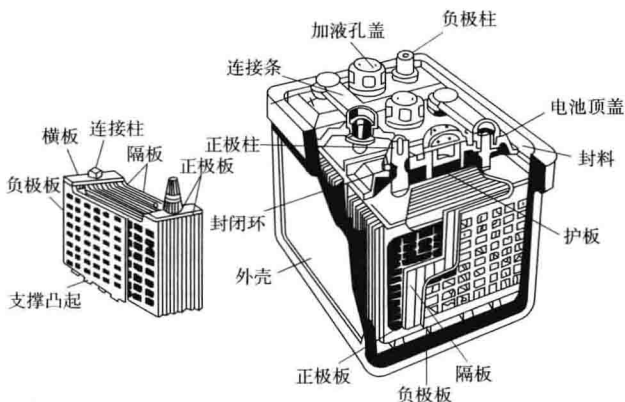


图 1-1 普通铅酸蓄电池的结构

容量,通常将多片正、负极板分别并联,用横板焊接,组成正、负极板组,如图 1-3 所示。横板上连有极柱,各片间留有间隙,正、负极板相互嵌合,中间插入隔板。由于正极板的机械强度差,单面工作会使两侧活性物质体积变化不一致而造成极板拱曲,活性物质脱落,因此,在每个单格电池中,



负极板的数量总比正极板多一片,正极板处于负极板之间,使正极板两侧放电均匀。

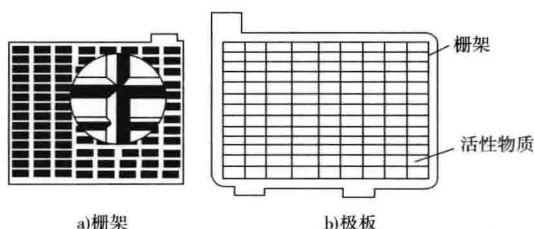


图 1-2 极板

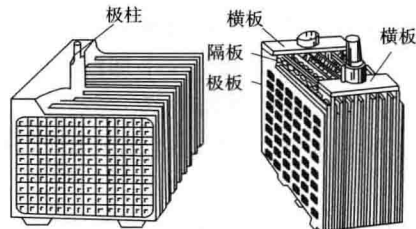


图 1-3 极板组

2 隔板

隔板置于正、负极板之间,以避免正、负极板之间接触而短路。隔板具有多孔性,以便电解液渗透,且化学稳定性好,具有耐酸和抗氧化性。

隔板的材料有木质、微孔橡胶、微孔塑料等。微孔塑料隔板孔径小、孔率高、薄而软,生产效率高、成本低。

隔板带槽的一面朝向正极板,且沟槽与外壳底部垂直。因为正极板在充、放电过程中化学反应剧烈,沟槽既能使电解液上下沟通,也能使气泡沿槽上升,还能使脱落的活性物质沿槽下沉。

3 电解液

电解液是蓄电池发生化学反应的主要物质。它由化学纯净硫酸(密度为 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$)和蒸馏水按一定的比例配制而成。配制电解液时,必须使用耐酸的器皿,只能将硫酸慢慢地倒入蒸馏水中,并不断搅拌。电解液的密度一般为 $1.24 \sim 1.30\text{g}/\text{cm}^3$ (25°C),应根据地区、气候条件和制造厂的要求而定。

在蓄电池使用中应注意,电解液的腐蚀性极强,溅到皮肤上或眼睛里会受伤。如果接触了蓄电池电解液,要立即用苏打水(苏打中和酸)冲洗,酸液溅到眼睛里要立即用凉水或医用冲眼器冲洗,并请医生处置。

4 壳体

蓄电池的极板、隔板和电解液置于壳体中。壳体耐酸、耐热、耐振动、绝缘性好,通常采用硬橡胶或聚丙烯塑料制成。

蓄电池的正、负极板之间所能产生的电压大约为 2.1V 。为了获得更高的电压,壳体内部一般分成 3 个或 6 个互不相通的单格,构成 3 个或 6 个 2.1V 单格电池。蓄电池内单格电池之间均用铅质联条串联,形成 6V 或 12V 蓄电池。联条有外露式和穿壁式,其中,采用穿壁式联条连接单格电池,联条在蓄电池内部,尺寸较小,可减小蓄电池内阻,如图 1-4 所示。

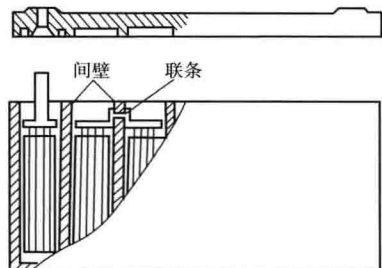


图 1-4 单格电池穿壁式连接示意图

壳体内每个单格的底部制有凸起的肋条,用来安置极板组与隔板。肋条之间的空隙可以积存极板脱落的活性物质,防止正、负极板短路。

每个单格电池都有一个加液孔,用于加注电解液或蒸馏水,也可检查电解液液面高度和密度。加液孔装有加液孔盖,可防止电解液溅出。加液孔盖上有通气孔,以便随时排出蓄电池内化学反应产生的氢气(H_2)和氧气(O_2),防止壳体胀裂。使用中,应保持此通气孔畅通。

引导问题3 蓄电池是怎样进行充电和放电的?

蓄电池的充、放电过程就是化学能与电能的相互转化过程,如图 1-5 所示。

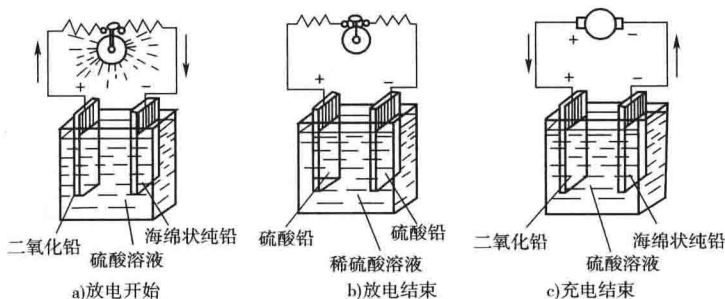


图 1-5 蓄电池的工作过程

1 蓄电池的放电

1 放电过程

蓄电池的放电过程如图 1-6 所示。

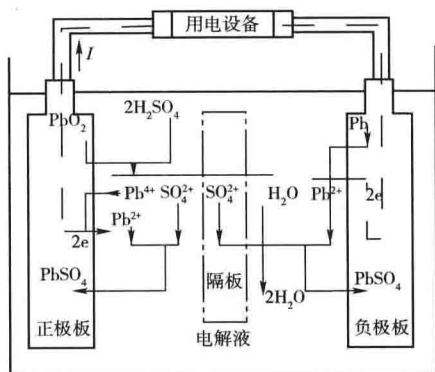


图 1-6 蓄电池的放电过程示意图

当蓄电池的电量充足时,正极板上的活性物质是 PbO_2 (二氧化铅),负极板上的活性物质是 Pb (铅)。正极板上二氧化铅电离为 Pb^{4+} (正四价铅离子) 和 O^{2-} (氧离子), Pb^{4+} (正四价铅离子) 附着在正极板上, O^{2-} (氧离子) 进入电解液中,使正极板具有 2.0V 的正电位。负极板上的 Pb (铅) 电离为 Pb^{2+} (正二价铅离子) 和 e^- (电子), Pb^{2+} (正二价铅离子) 进入电解液中, e^- (电子) 留在负极板上,使负极板具有 -0.1V 的负电位。这样正负极板之间就有了 2.1V 电位差。

当接通电路时,在 2.1V 电位差作用下,电流从正极流出,经过灯泡流回负极,灯泡发光(图 1-5a)。在

放电过程中,正极板上 Pb^{4+} (正四价铅离子) 与电子结合生成 Pb^{2+} (正二价铅离子),再与电解液中 SO_4^{2-} (硫酸根离子) 结合生成 $PbSO_4$ (硫酸铅),附着在正极上,同时, O^{2-} (氧离子) 和电解液中 H^+ (氢离子) 结合生成 H_2O (水);负极板上 Pb^{2+} (正二价铅离子) 也同 SO_4^{2-} (硫酸



根离子)结合生成 PbSO_4 (硫酸铅),附着在负极板上。

放电时,电解液中的 H_2SO_4 (硫酸)被消耗,而 H_2O (水)增多,电解液密度逐渐下降。

2 放电特性

蓄电池放电特性是指充足电的蓄电池在恒电流放电过程中,蓄电池的端电压、电解液密度随放电时间的变化规律。蓄电池以 20h 放电率恒流放电的特性曲线如图 1-7 所示。电解液相对密度 $\rho_{25^\circ\text{C}}$ 随着放电的进行按直线规律下降,这是因为在恒流放电过程中,单位时间内消耗的硫酸和生成水的数量是一定的。端电压 U 的变化规律不是均衡的,放电开始时,端电压下降较快,中间较平缓,接近放电终了时,又迅速下降,当电压降到 1.75V 时(若继续放电,电压将急剧下降到零),若切断放电电流,端电压 U 又上升到一定值(1.95V)。

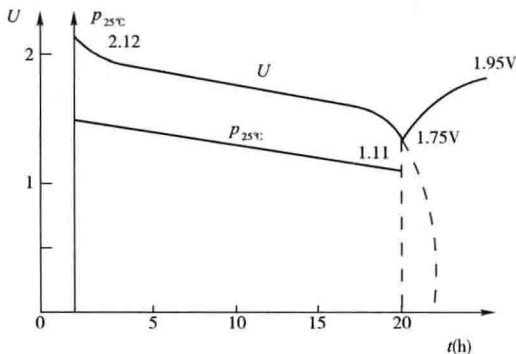


图 1-7 蓄电池放电特性曲线

3 放电终了标志

通常把端电压急剧下降的临界点,称为放电终了。当蓄电池到放电终了时,必须停止放电,否则,将影响蓄电池的使用寿命和容量。

蓄电池是否放完电,通常测量其电压和电解液密度来判断,须同时符合放电终了标志。

蓄电池放电终了的标志为:

- (1) 单格电池电压下降到放电终了电压值(以 20h 放电率放电时,此值为 1.75V);
- (2) 电解液密度下降到最小允许值(约为 $1.11\text{g}/\text{cm}^3$)。

2 蓄电池的充电

1 充电过程

蓄电池的充电过程如图 1-8 所示。

将放电后的蓄电池与外部直流电源(充电器或发电机)连接(图 1-5c),蓄电池正极连接直流电源正极,蓄电池负极连接直流电源负极,当外加直流电源电压高于蓄电池电动势时,电流将以放电电流相反的方向流过蓄电池,使蓄电池正、负极发生与放电相反的化学反应。

充电时,外加电流将正极板处上 e^- (电子)经外电路输送到负极板,正极板上 Pb^{2+} (正二价铅离子)因失去电子成为 Pb^{4+} (正四价铅离子),再与水反应生成 PbO_2 (二氧化铅),附在正极板上;在负极板上 Pb^{2+} (正二价铅离子)得到 e^- (电子)生成 Pb (铅),附在负极板上,同时从正、负极上 SO_4^{2-} (硫酸根离子)与 H^+ (氢离子)结合生成 H_2SO_4 (硫酸)。

充电时, H_2O (水)被消耗,而 H_2SO_4 (硫酸)增多,电解液密度逐渐上升。

2 充电特性

蓄电池充电特性是指在恒流充电过程中,单格电池的端电压和电解液密度随时间的变化规律。蓄电池恒流充电的特性曲线如图 1-9 所示。电解液相对密度 $\rho_{25^\circ\text{C}}$ 随充电的进行而

呈直线上升,这是因为充电电流恒定,单位时间内生成的硫酸数量是一定的。端电压 U 的变化规律不是均衡的,开始充电时,端电压 U 迅速上升,然后端电压 U 缓慢上升到 2.4V,有气泡产生,接着端电压又迅速上升到 2.7V 左右稳定不变,若切断充电电流,电压下降到一定值 (2.12V)。

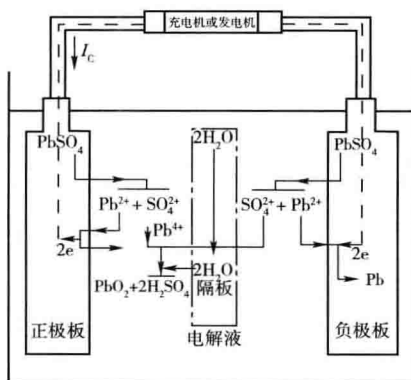


图 1-8 蓄电池充电过程示意图

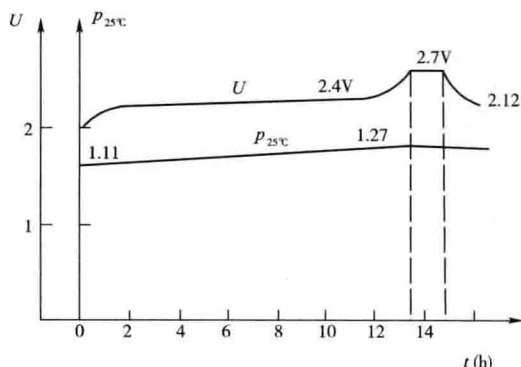


图 1-9 蓄电池充电特性曲线

3 充电终了标志

蓄电池是否充足电,须同时符合充电终了标志。

蓄电池充电终了标志为:

- (1) 电解液呈沸腾状(电解水产生氢气和氧气);
- (2) 电解液密度上升至最大值,且 2~3h 内不再上升;
- (3) 单格电池端电压上升至最大值(2.7V),且 2~3h 内不再升高。

引导问题 4 什么是蓄电池容量? 影响蓄电池容量的因素有哪些?

1 蓄电池容量

蓄电池容量是指完全充足电的蓄电池在规定的放电条件下所能输出的电量,用 C 表示,单位为 $A \cdot h$ (安·时)。蓄电池容量表示蓄电池对外供电的能力,是衡量蓄电池性能的优劣和选用蓄电池的重要指标。

蓄电池容量等于放电电流和持续放电时间的乘积,即

$$C = It$$

式中: C ——蓄电池容量 ($A \cdot h$);

I ——放电电流 (A);

t ——放电时间 (h)。

蓄电池容量与放电电流及电解液的温度等因素有关,为了准确地表示出蓄电池容量,要规定蓄电池的放电条件。在一定放电条件下,蓄电池容量分为额定容量和起动容量。



1 额定容量

额定容量是指完全充足电的蓄电池在电解液平均温度为 25°C 情况下以 20h 率放电电流 (相当于额定容量的 $1/20$) 连续放电至单格电池电压为 1.75V 时所输出的电量。额定容量是设计容量,是蓄电池性能的重要指标。

例如,3-Q-90 型蓄电池,其“90”就是额定容量,是在电解液平均温度为 25°C 时,以 4.5A 放电电流连续放电 20h 后,单格电池电压降至 1.75V 时得到的,即额定容量为 $90\text{A} \cdot \text{h}$ ($C = 4.5\text{A} \times 20\text{h}$)。

2 起动容量

起动容量有常温起动容量和低温起动容量两种,表示蓄电池接起动机时的供电能力。

常温起动容量即电解液温度为 25°C 时,以 5min 率放电电流 (3 倍额定容量的电流) 连续放电至规定的终止电压 (12V 蓄电池为 9V) 所输出的电量。其放电持续时间应在 5min 以上。

低温起动容量即电解液温度为 -18°C 时,以 2.5min (3 倍额定容量的电流) 连续放电至规定的终止电压 (12V 蓄电池为 6V) 所放出的电量。其放电持续时间应在 2.5min 以上。

2 影响蓄电池容量的因素

蓄电池容量与很多因素有关,包括结构因素和使用因素。在结构方面,如增大极板的面积、提高活性物质的多孔率等都可提高蓄电池的容量。蓄电池在使用过程中,使用条件对蓄电池容量的影响尤为重要,影响蓄电池容量的因数有放电电流、电解液温度、电解液密度等。

1 放电电流

放电电流大,蓄电池容量减小,如图 1-10 所示。因放电电流大时,极板孔隙内硫酸消耗快,同时,产生的硫酸铅多,硫酸铅堵塞极板孔隙现象明显,阻碍电解液向极板内渗透,致使极板内部大量的活性物质不能参加化学反应,端电压迅速下降,从而极大地缩短了放电时间,使得蓄电池容量减小。

由于放电电流过大直接影响蓄电池容量,因此,起动发动机 (蓄电池大电流放电) 的时间不应超过 5s ,再次起动时应间歇 $10 \sim 15\text{s}$,以便使电解液充分渗透,使更多活性物质参加反应,否则,会导致蓄电池容量减小,缩短使用寿命。

2 电解液温度

电解液温度降低,蓄电池容量减小,如图 1-11 所示。因温度低时,电解液黏度增加,渗

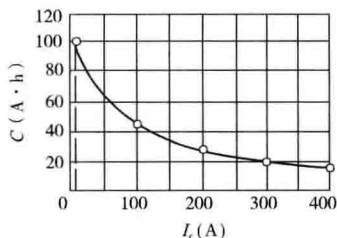


图 1-10 蓄电池容量与放电电流的关系

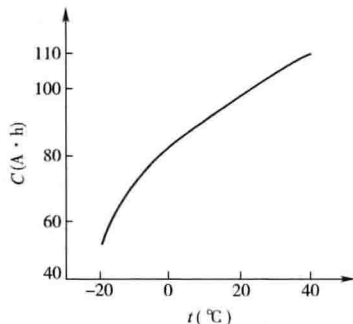


图 1-11 蓄电池容量与电解液温度的关系

入极板内部困难;同时,电解液电阻增大,使蓄电池内阻增加,蓄电池端电压下降,导致蓄电池容量减小。

由于电解液温度对蓄电池容量影响很大,因此,在寒冷地区冬季使用蓄电池时,应特别注意蓄电池的保暖。

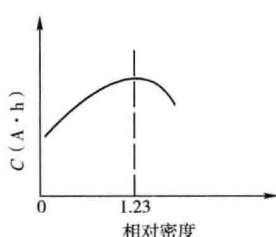


图 1-12 蓄电池容量与电解液密度的关系

3 电解液密度

适当增加电解液密度,可以提高电解液向极板内的渗透能力,减小蓄电池内阻,使蓄电池容量增加,但电解液密度超过某一值时,由于电解液黏度增加使渗透能力下降,蓄电池内阻增加,又会使蓄电池容量减小,如图 1-12 所示。

一般情况下,电解液密度稍低,有利于提高蓄电池的放电电流和容量,同时也有利于延长铅蓄电池的使用寿命。冬季使用蓄电池时,在保证电解液不结冰的前提下,尽可能使用密度稍低的电解液。

引导问题 5 新型蓄电池有什么特点?

普通蓄电池性能较差、使用寿命短、维护量大。目前,在汽车上广泛使用的蓄电池是在普通蓄电池基础上改进的新型蓄电池,如干式荷电铅蓄电池、免维护蓄电池、胶体电解质蓄电池等。

1 干式荷电铅蓄电池

干式荷电铅蓄电池是指极板在完全干燥的状态下能够较长时间(通常为两年)保存在制造过程中所得到电荷的蓄电池。

干式荷电铅蓄电池只要加入规定密度的电解液,静置 30min,在调整液面高度和密度至规定标准后,不需要进行充电即可使用。干式荷电铅蓄电池现已大量在汽车上应用。

干式荷电铅蓄电池主要是负极板的制造工艺与普通蓄电池不同。普通蓄电池负极板上的海绵状铅(Pb),由于面积大,化学活性高,容易氧化,而使其电量消失。干式荷电铅蓄电池在负极板的铅膏中加入抗氧化剂,并且在化成过程中反复地进行充电、放电,化成后的负极板上海绵状铅(Pb)表面形成一层保护膜,可防止活性物质与空气接触而氧化,采用特殊干燥工艺,制成干荷电极板。

2 免维护蓄电池

免维护蓄电池是指在蓄电池的合理使用期内,无需进行维护或较少维护的蓄电池。通常在使用过程中不需补加蒸馏水,无需进行补充充电等维护。

1 免维护蓄电池的结构特点

(1)极板栅架采用铅钙锡合金材料制成,彻底消除锑的副作用;



(2) 采用袋式聚氯乙烯隔板,将正极板装在隔板袋内,既能避免活性物脱落,又能防止极板短路;

(3) 通气孔塞采用新型安全通气装置,孔塞内装有过滤器和催化剂;

(4) 在内部装有一只密度计,如图 1-13 所示。如果密度计顶部的圆点呈绿色,表示蓄电池电量充足(大约 65% 充电);如果圆点模糊,表示蓄电池电量不足;如果圆点呈黄色,给蓄电池再充电也无济于事,如果此“眼睛”是透亮的,是电解液不足,必须更换蓄电池。

(5) 外壳用聚丙烯塑料热压而成,槽底无筋条,极板组直接安放在壳底上,使极板上部容积增大,增大了电解液储存量。

2 免维护蓄电池的使用特点

(1) 在整个使用过程中不需补加蒸馏水,减少了维护工作量;

(2) 在通气孔塞上设有安全通气装置,可阻止水蒸气和硫酸气体通过,减少了电解液的消耗;

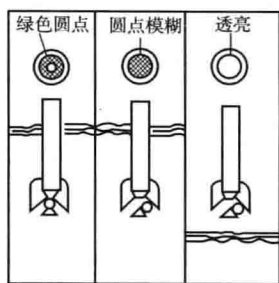
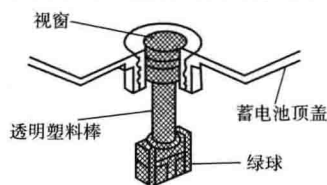
(3) 极柱腐蚀小;

(4) 自放电少,可储存 2 年以上;

(5) 使用寿命长,一般为普通蓄电池的 2~3 倍;

(6) 耐过充电性能好,在充足电时充电电流可接近零;

(7) 内阻小,起动性能好。



a) 电量足 b) 电量不足 c) 电解液不足

图 1-13 内装密度计

3 胶体电解质蓄电池

胶体电解质蓄电池的电解质为胶状电解质,是用经过净化的硅酸钠(Na_2SiO_4)溶液与硫酸(H_2SO_4)的水溶液混合后凝结成稠状胶体物质。

胶体电解质蓄电池使用中,无电解液溅出,活性物质不易脱落,蓄电池使用寿命可延长 20%,只需加蒸馏水,无需调整密度。但胶体电解质电阻较大,使蓄电池内阻增大,容量降低,自放电较严重。

引导问题 6 怎样识别蓄电池型号?

1 蓄电池型号的规定

我国蓄电池的型号按《铅酸蓄电池产品型号编制方法》(JB/T 2599—1993)规定,其型号的组成部分及含义:



I——串联的单格电池数,用阿拉伯数字表示。

II——蓄电池的类型和特征,用汉语拼音字母表示。一般第一个字母用 Q,表示起动型

蓄电池;其他字母表示蓄电池的特征,如 A——干式荷电铅蓄电池,W——免维护蓄电池。

Ⅲ——蓄电池的额定容量,用阿拉伯数字表示,不带单位。

2 蓄电池型号示例

(1) 6-Q-90 型蓄电池,表示由 6 个单格电池组成,额定电压为 12V,额定容量为 90A·h 的起动型蓄电池。

(2) 6-QA-90 型蓄电池,表示由 6 个单格电池组成,额定电压为 12V,额定容量为 90A·h 的起动型干式荷电铅蓄电池。

(3) 6-QW-90 型蓄电池,表示由 6 个单格电池组成,额定电压为 12V,额定容量为 90A·h 的起动型免维护蓄电池。

引导问题 7 蓄电池技术状况的检查项目有哪些?

蓄电池技术状况的检查项目包括电解液液面高度的检查、电解液密度的检查、蓄电池端电压的检查等。通过蓄电池电解液密度和端电压的检查,可判断蓄电池的放电程度。

1 电解液液面高度的检查

蓄电池电解液液面高度的检查方法要根据蓄电池的结构形式而定,如图 1-14 所示。

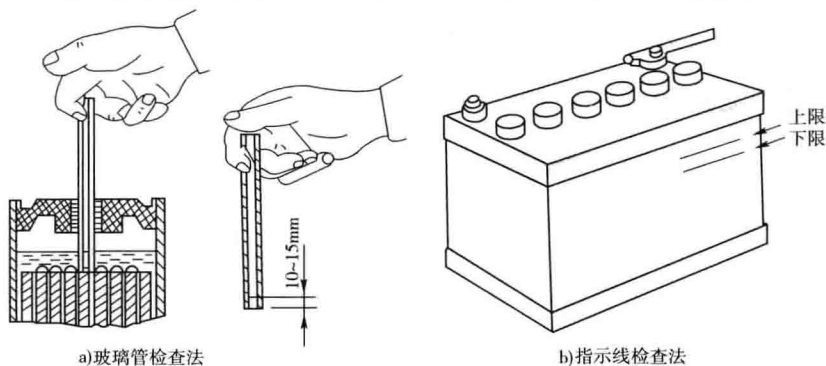


图 1-14 蓄电池电解液液面高度检查

1 玻璃管检查法

用一根空心玻璃管从加液孔插入蓄电池内极板上平面处,用大拇指按紧玻璃管上端,使管口密封,提起玻璃管,测量玻璃管内的电解液高度,即为蓄电池电解液液面高出极板的高度,其标准值为 10~15mm,如图 1-14a) 所示。

2 液面高度指示线检查

对于采用透明塑料壳体的蓄电池,在壳体上刻有两条液面高度指示线,通过观察液面高度指示线可以检查电解液的液面高度,正常液面高度应介于两线之间,如低于下线,表明液面过低,如图 1-14b) 所示。



当电解液液面过低时,应及时补加蒸馏水,不允许加入硫酸溶液,电解液液面降低通常是因电解液中的蒸馏水电解和蒸发所致。

2 电解液密度的检查

测量蓄电池电解液密度时,拧下加液孔盖,将密度计下端的橡胶管伸入加液孔内,用手捏一下橡胶球,再慢慢放开,电解液就会被吸到管中,吸入的电解液不要过多或过少,使管内浮子浮起在合适位置,读取密度计的读数,读数时使密度计刻度线与眼睛平齐,如图 1-15 所示。

将所测量的密度换算为 25℃ 时的密度。换算公式为

$$\rho_{25^{\circ}\text{C}} = \rho_t + \beta(t - 25)$$

式中: $\rho_{25^{\circ}\text{C}}$ —— 25℃ 时的密度;

ρ_t —— 实际测得的电解液密度;

β —— 密度温度系数(β 为 0.00075,即温度升高 1℃,密度下降 0.00075g/cm³);

t —— 实际测得的电解液温度。

通过测量电解液密度,可以判断蓄电池的放电程度,即电解液密度每下降 0.01g/cm³,相当于蓄电池放电 6%。当电解液密度降到 1.21g/cm³ 以下时,说明蓄电池放电超过 50%,应及时进行补充充电。

3 端电压的检查

用高率放电计测量蓄电池端电压,可以比较准确地判断蓄电池放电程度和起动能力。

高率放电计由一只直流电压表和一个定值电阻组成。它是一种模拟发动机起动时蓄电池在短时间内向起动机提供大电流(12V 车系为 200 ~ 600A)的检测仪器,用于测量蓄电池所能维持的端电压来判断蓄电池放电程度。由于不同的高率放电计负荷电阻不同,电压读数也就不同,因此,使用时应参照说明书。

测量蓄电池单格端电压的高率放电计,如图 1-16 所示。它适合测量外露式联条蓄电池

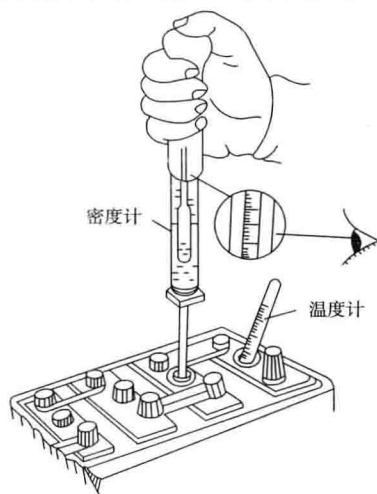


图 1-15 电解液密度测量

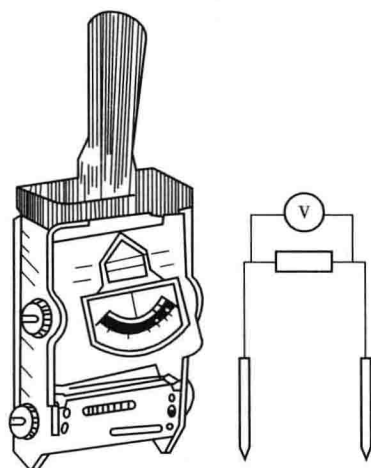


图 1-16 测量蓄电池单格端电压的高率放电计