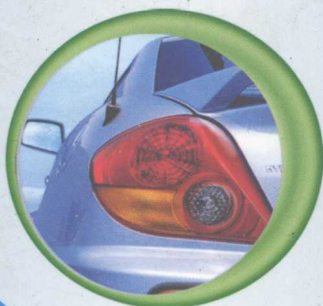




高职高专规划教材

汽车电器实训

郝 军 主 编
徐景波 副主编
李春明 主 审



高职高专规划教材

汽车电器实训

主 编 郝 军

副主编 徐景波

参 编 陈长春 张真忠

主 审 李春明



机械工业出版社

本教材共有七个实训单元,分别包括蓄电池的检测与维护,汽车发电机与电压调节器的检测与试验,汽车起动机的检测与试验,点火系的检测与试验,汽车仪表的检测与试验,汽车信号与报警装置的检测,汽车线路的检修与维护等内容。

实训课题的选择,充分考虑到高职高专汽车电子技术专业的教学特点,和维修工程实际的需要,内容精炼,图文并茂,适合作为《汽车电器设备》理论教学的实训教材,也可作为汽车其他专业的相关实训教材和汽车维修技术人员的操作、培训参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车电器实训/郝军主编. —北京:机械工业出版社,
2004.1

高职高专规划教材

ISBN 7-111-13703-5

I. 汽... II. 郝... III. 汽车-电气设备-高等学校:
技术学校-教材 IV. U463.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 120251 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:赵爱宁、蓝伙金 责任编辑:吴天培

版式设计:张世琴 责任校对:王欣

封面设计:饶薇 责任印制:施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·4.75 印张·11 千字

定价:10.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

高职高专汽车类专业系列 教材编委会

主任：天津交通职业技术学院 靳和连

副主任：天津交通职业技术学院 林为群

机械工业出版社 王世刚

承德石油高等专科学校 王世震

黑龙江工程学院 孙凤英

长春汽车工业高等专科学校 李春明

江西交通职业技术学院 邹小明

委员：北京汽车工业学校 么居标

河南机电职业技术学院 娄云

辽宁高等交通专科学校 张西振 毛峰

承德石油高等专科学校 郝军

河北工业职业技术学院 顾振华

郑州工业高等专科学校 李焕锋

前言

中共中央、国务院在第三次全国教育工作会议，做出了“关于深化教育改革，全面推进素质教育的决定”的重大决策，明确提出要大力发展高等职业教育，培养一大批具有必备的理论知识和较强的实践能力，适应生产、建设、管理、服务第一线急需的高等技术应用性专门人才。为此，教育部召开了关于加强高职高专教学工作会议，进一步明确了高职高专是以培养技术应用性专门人才为根本任务，以适应社会需要为目标，要体现地区经济、行业经济和社会发展的需要，即用人的需求。

“教书育人，教材先行”，教育离不开教材。机械工业出版社组织全国 11 所职业技术学院有多年高职高专教学经验的老师编写了高职高专汽车电子技术专业、汽车贸易专业两套教材。

两套教材是根据高中毕业 3 年制(总学时 1600~1800)、兼顾 2 年制(总学时 1100~1200)的高职高专教学计划需要编写的。在内容上突出了基础理论知识的应用和实践能力的培养。突出针对性和实用性，强化实践教学。

《汽车电器实训》是《汽车电器设备》教材的配套使用实训教材。该教材的编写，根据高职高专院校汽车电子技术专业学科的教学基本要求：即在学习了汽车电器设备理论的基础上，安排一定的实训课时，使理论教学更紧密地结合工程实际，使学生更深入地理解专业知识，并通过对常用汽车电器部件的拆装、检测、维修和试验，掌握和提高工程技能，为后续专业课的学习和毕业后从事的专业工作打下良好的基础。

本教材在选择实训内容时，尽量结合各院校的训练条件及现实维修工作的需要，编写了切合实际的实训项目，但由于汽车电器的技术发展很快，教材的编写不可能面面俱到，学生的能力培养和提高更重要的是掌握基本技能与方法。为了使这本实训教材更具有普遍的实用意义，我们舍去了一些比较陈旧的操作内容和与理论教材重复的内容，但对于培养动手能力的拆装、测量、调整和试验内容仍做了适当的保留，供各校在实训时选择。

本教材的使用，可以安排集中实习的训练方式，也可以随理论教学进度，采用分散训练的方法。

本书由郝军任主编并编写第一、二单元及负责全书的统稿；徐景波任副主编并编写第四单元；陈长春、郝军编写第五、六、七单元；张真忠编写第三单元。

长春汽车工业高等专科学校李春明担任主审，提出了宝贵的编写、修改意见，在此表示感谢。

由于编者对此类实训教材的编写经验、水平有限，加之时间仓促，书中难免有欠妥之处，恳请各位专家和使用者的不吝指正。

高职高专汽车类专业系列教材编委会

目 录

前言

第一单元 蓄电池的检测与维护 1

实训一 蓄电池的检测 1

实训二 蓄电池的维护 5

附录 常用蓄电池技术参数 7

第二单元 汽车发电机与电压调节器的 检测与试验 9

实训一 发电机的测量与拆解检修 9

实训二 发电机的试验 14

实训三 电压调节器的检测与试验 20

附录一 部分常用交流发电机技术参数 ... 25

附录二 部分常用电磁振动式电压调节器
技术参数 25

附录三 部分常用电子式电压调节器技术
参数 26

第三单元 汽车起动机的检测与试验 ... 27

实训一 起动机的测量与拆解检修 27

实训二 起动机的调整与试验 31

附录 部分常用起动机技术参数 34

第四单元 点火系的检测与试验 36

实训一 传统点火系的检测 36

实训二 电子点火系的检测 40

实训三 汽车点火系的试验与正时调整 ... 43

附录 桑塔纳点火系主要技术参数 46

第五单元 汽车仪表的检测与试验 48

实训 汽车仪表的检测与试验 48

第六单元 汽车信号与报警装置的 检测 54

实训一 电喇叭的调整与试验 54

实训二 转向信号闪光继电器的检测 57

附录一 常用电喇叭的主要技术参数 58

附录二 常用国产闪光继电器的技术
参数 59

第七单元 汽车线路的检修与维护 60

实训 汽车全车线路的检修与维护 60

参考文献 68

第一单元 蓄电池的检测与维护

实训一 蓄电池的检测

一、实训目的

1. 掌握蓄电池的基本结构和特点。
2. 学习检测蓄电池的基本方法。

二、工具材料

汽车起动用铅酸蓄电池、密度计、吸液器、万用表、温度计、高率放电计。

三、操作要点及项目

1. 检测前对蓄电池的清洁作业

(1) 检查蓄电池密封胶有无开裂和损坏, 柱桩有无破损, 壳体有无泄露, 否则应修理或者更换, 然后用清水冲洗蓄电池外部的灰尘和污垢, 再用碱水清洗。

(2) 疏通加液盖通气孔。

(3) 用钢丝刷或刮刀清洁柱桩和接线卡头的氧化物, 并涂抹一薄层凡士林或润滑脂。

2. 检测蓄电池液面高度

(1) 用玻璃管测量法, 见图 1-1a。

1) 用一空心玻璃管插入蓄电池电解液内极片的上平面处。

2) 玻璃管内的电解液与电池液面同高, 用大拇指按紧玻璃管上端, 使管口密封。

3) 提起玻璃管, 测量玻璃管内的液面高度, 即为蓄电池电解液液面高度。标准值为 10 ~ 15mm 高, 过低应加入蒸馏水使之符合标准。

(2) 观察液面高度指示线法, 见图 1-1b。

使用透明塑料容器的蓄电池, 检查液面高度时, 在容器壁上刻有两条高度指示线。正常液面高度应介于两线之间的中线上, 低于中线则为液面过低, 应加入蒸馏水补充。

(3) 从加液孔观察判断法, 见图 1-1c。

有些汽车蓄电池在电解液加液孔内侧的标准液面位置处开有方视孔, 检视液面高度, 观察液面在方孔下面为液面过低; 正好与方孔平行时为标准; 液面浸过方孔而充满加液口底部以上为过多。

3. 检测蓄电池电解液密度

电解液的密度大小, 是判断蓄电池容量的重要标志, 用密度计测量电解液密度的步骤如下:

(1) 打开蓄电池的加液盖。

(2) 把密度计下端的橡胶管插入单格电池的加液孔内, 如图 1-2 所示。

(3) 用手将橡皮球捏瘪, 再慢慢放开, 电解液就会被吸到玻璃管中。

(4) 注意控制吸入时电解液不要过多或过少, 以能将密度计浮子浮起而不会顶住为宜。

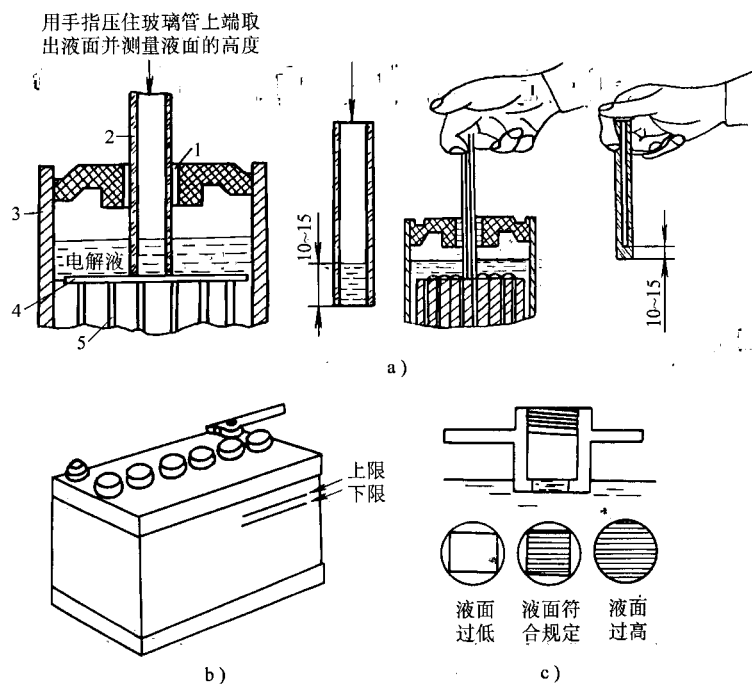


图 1-1 电解液液面高度的检查

a) 用玻璃管检查法 b) 观察液面高度指示线法

c) 从加液孔观察图形法

1—加液孔 2—玻璃管 3—外壳 4—防护板 5—极板组

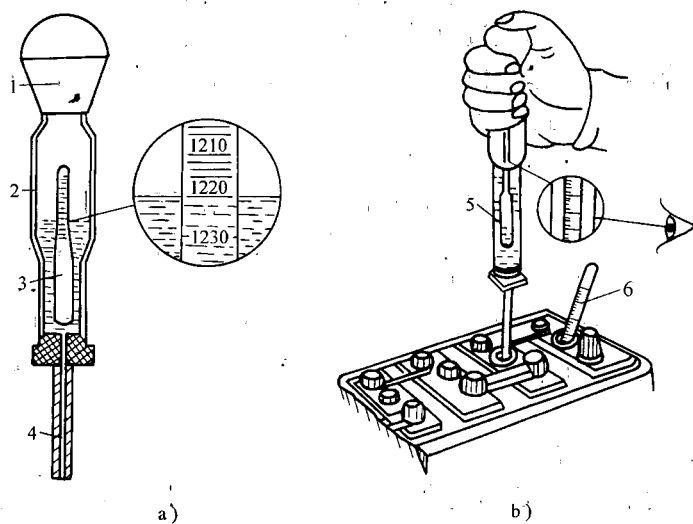


图 1-2 密度计及测量密度的方法

a) 密度计的构造 b) 测量电解液密度的方法

1—橡胶球 2—吸液玻璃管 3、5—密度计 4—吸管 6—温度计

(5) 使管内的浮子浮在玻璃管中央(不要相互接触), 读密度计的读数。要求读数时使密度计刻度线与眼睛平齐, 测量的密度值应用标准温度(25℃)予以校正(同时测量电解液温度)。不同温度条件下电解液密度修正值见表 1-1。

表 1-1 不同温度条件下电解液密度修正值

电解液温度 /℃	密度修正值 /(g/cm ³)	电解液温度 /℃	密度修正值 /(g/cm ³)	电解液温度 /℃	密度修正值 /(g/cm ³)
+ 40	+ 0.0113	+ 10	- 0.0113	- 20	- 0.0337
+ 35	+ 0.0075	+ 5	- 0.00150	- 25	- 0.0375
+ 30	+ 0.0037	0	- 0.00188	- 30	- 0.0412
+ 25	0	- 5	- 0.0255	- 35	- 0.0450
+ 20	- 0.0037	- 10	- 0.0263	- 40	- 0.0488
+ 15	- 0.0075	- 15	- 0.0300	- 45	- 0.0525

(6) 放电程度的判断方法。电解液密度与放电程度的关系是: 密度每下降 0.01g/cm³ 相当于蓄电池放电 6%, 当判定蓄电池在夏季放电超过 50%, 冬季放电超过 25% 时不宜再使用, 应及时进行充电, 否则会使蓄电池早期损坏。

(7) 将所测量的密度值、温度值与修正后的电解液密度值, 以及根据密度下降的程度计算出的蓄电池剩余电量填入表 1-2。

表 1-2 蓄电池密度测量记录 (测量温度 ____℃)

单 格	1	2	3	4	5	6
参 数						
测量值/(g/cm ³)						
修正值/(g/cm ³)						
剩余电量(%)						

注意: 此项测量应该避免在蓄电池刚加入蒸馏水或者大电流放电过后进行, 否则因为蓄电池内部电解液不平衡会使测量结果产生较大误差。

4. 蓄电池电压的测量

(1) 使用万用表测量蓄电池端电压 万用表测量蓄电池端电压, 只能作为检测的参考因素。通常静置时, 测量端电压 $\geq 12.6V$, 并且电解液密度 $\geq 1.22g/cm^3$, 才可以基本判定蓄电池具有一定的电量储备。

(2) 使用高率放电计检测(蓄电池检测表) 高率放电计的结构及测量方法见图 1-3。

高率放电计是模拟起动机工作状态检测蓄电池容量的仪表。它由一只电压表和一负载电阻组成, 见图 1-4。由于在检测时, 蓄电池对负载电阻放电电流可达 100A 以上, 所以, 能比较准确判定蓄电池的容量和基本性能, 是目前普遍使用的检测仪表。以 12V 蓄电池为例, 使用方法如下:

1) 将测试夹分别对应夹在蓄电池的正、负极柱桩上。此时读数显示蓄电池的空载电压值。通常显示在 11.8 ~ 13V 范围内为正常。

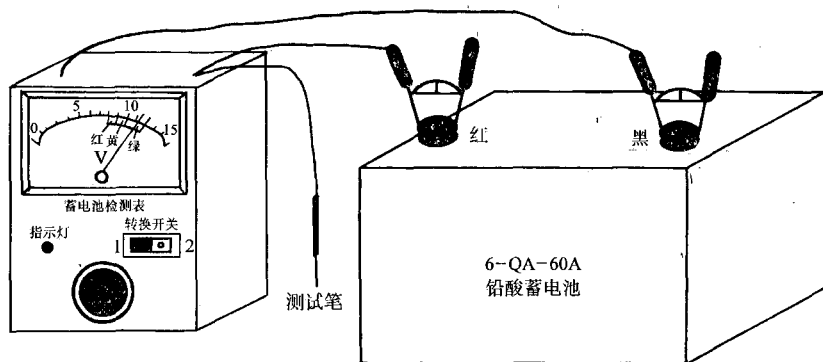


图 1-3 高率放电计的结构及测量方法

2) 按下按钮开关, 蓄电池开始瞬间大电流放电, 在 5s 内读出电压表的负载电压指示数值。

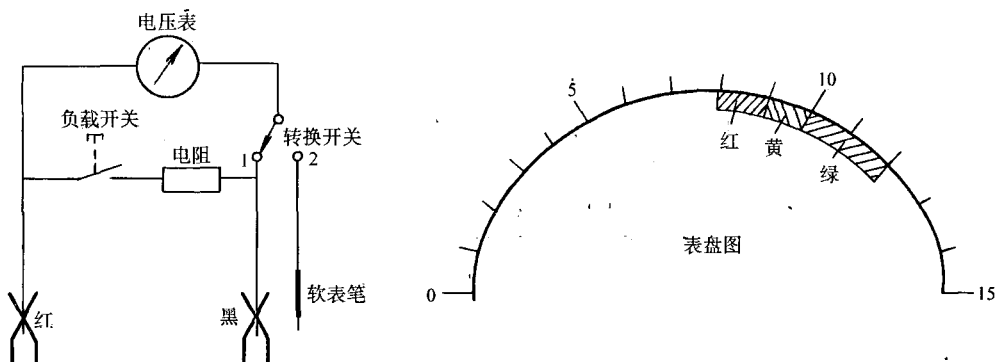


图 1-4 高率放电计原理及表盘图

若指针稳定在 10~12V 区间(绿色区域), 说明蓄电池蓄电充足, 不需要充电。

若指针在 9~10V 区间(黄色区域), 说明蓄电池蓄电不足, 需要充电。

若指针在 9V 以下区间(红色区域), 说明蓄电池严重亏电, 要立即充电, 才能使用。

如果空载电压基本符合要求, 但负载时指针迅速下降至红色区域以下, 说明蓄电池已经损坏。

注意: 此项测量不能连续进行, 必须间隔 1min 后才可以再次检测, 以防止蓄电池损坏。

测量电压与放电程度的关系见表 1-3。

表 1-3 蓄电池测量电压与放电程度的关系

蓄电池开路端电压/V	≥12.6	12.4	12.2	12.0	≤11.7
高率放电计检测值/V	10~12	9~10		≤9	
高率放电计检测单格值/V	1.7~1.8	1.6~1.7	1.5~1.6	1.4~1.5	1.3~1.4
放电程度(%)	0	25	50	75	100

3) 单格电压的检测。在负载检测后, 立即进行单格电压的检测, 可以发现蓄电池单格

性能是否正常，方法如下：

断开红色测试夹，将功能转换开关置于2，然后用附带软表笔依次从高电压单格进行测量(如无外部连接条，可将表笔插入加液孔，并触及内部极板)，显示数值应该逐次线性递减，如果哪个单格递减数值与其他相比较大，则说明此格电池组有故障，需要检修或者更换。

将测量结果填入表 1-4。

表 1-4 蓄电池电压测量记录

万用表测量端电压值/V				高率放电计测量电压值/V			
单格电压值/V							
根据测试结果估算容量(%)		100	75	50	25	0	

实训二 蓄电池的维护

一、实训目的

- 1. 掌握蓄电池的充、放电工作特性。
- 2. 学习维护蓄电池作业的基本方法。

二、工具材料

汽车起动用铅酸蓄电池、密度计、吸液器、温度计、万用表、充电器。

三、操作要点及项目

1. 蓄电池的加液、补液和密度调整维护作业

(1) 电解液的加注作业 初次使用的蓄电池，加液作业应该按照使用地区温度条件加注适当密度的电解液。不同的地区温度条件加注电解液的标准见表 1-5。

表 1-5 电解液密度标准

地区气候条件	完全充足电的蓄电池在温度为 25℃时电解液的密度/(g/cm³)	
	冬 季	夏 季
冬季温度低于 -40℃的地区	1.30	1.26
冬季温度高于 -40℃的地区	1.28	1.25
冬季温度高于 -30℃的地区	1.27	1.24
冬季温度高于 -20℃的地区	1.26	1.23
冬季温度高于 0℃的地区	1.24	1.23

根据本地区气候条件选择合适密度的电解液对蓄电池进行加液作业。加注电解液作业时需注意的问题：

- 1) 需要调整电解液密度时，绝对禁止将蒸馏水倒入浓硫酸中，以免发生爆溅造成烧伤事故。
- 2) 操作人员必须佩带防护镜、橡胶防酸手套、塑料围裙和高筒胶鞋，以防烧伤。如有硫酸溅到皮肤和衣服上时，应立即用质量分数为 10% 的碳酸钠水溶液中和，然后用清水清洗。

3) 配置电解液时, 因硫酸稀释放热, 使电解液温度升高, 因此配置好的电解液须待其冷却到 35℃ 以下时, 方可注入蓄电池内。

4) 大容量的蓄电池初次加液时, 内部会产生较高的温度, 当外壳温度高于 50℃ 时, 应采取将其放置在冷水槽中降温的措施。

5) 干荷蓄电池加注电解液后需要静置 30min 后才能使用。

(2) 蓄电池的补液维护作业 蓄电池的补液维护作业是在清洁和检测作业后进行的。其方法是: 直接将专用蓄电池补液(蒸馏水)加入到蓄电池内部, 满足液面高度要求即可。

禁止使用不符合要求的水作为补液加注, 通常也不可以加注电解液替代蒸馏水使用。

(3) 蓄电池的电解液密度的调整 对于经常使用的蓄电池, 在维护作业时, 如果单格电解液密度有明显不同时, 应该进行密度调整, 以防止放电内阻的变化影响其正常工作。具体方法是: 在完成补充充电作业后, 重复检查电解液密度, 对于不符合标定值的单格, 用吸液器抽出部分电解液, 然后根据具体情况补充蒸馏水或者高密度电解液, 至符合规定值, 然后对其进行放电作业, 待其放电终止后, 按照规范补充充电至充电终止。

2. 蓄电池的充电作业

蓄电池的充电作业方法通常有: 恒压充电、恒流充电和脉冲快速充电三种。从延长蓄电池使用寿命角度出发, 建议采用恒流充电方式。

蓄电池的充电作业根据使用情况, 分初充电和补充充电两种工艺过程。

参见表 1-6 蓄电池参数, 采用恒流充电方法对蓄电池进行充电作业, 将充电过程蓄电池参数的变化记录在表 1-7 中。然后根据记录数据绘制蓄电池充电特性曲线。

表 1-6 蓄电池恒流充电规范

蓄电池 型号	额定容量 C_{25} /(A·h)	额定电压 /V	初 充 电				补 充 充 电			
			第一阶段		第二阶段		第一阶段		第二阶段	
			充电电流 /A	时间 /h	充电电流 /A	时间 /h	充电电流 /A	时间 /h	充电电流 /A	时间 /h
3-Q-75	75	6	5.25	30~40	2.25	25~30	7.5	10~12	3.75	3~5
3-Q-90	90	6	6.3	30~40	2.7	25~30	9	10~12	4.5	3~5
3-Q-120	120	6	8.4	30~40	3.6	25~30	12	10~12	6	3~5
6-Q-60	60	12	4.2	30~40	1.8	25~30	6	10~12	3	3~5
6-Q-90	90	12	6.3	30~40	2.7	25~30	9	10~12	4.5	3~5
6-Q-105	105	12	7.35	30~40	3.15	25~30	10.5	10~12	5.25	3~5
6-Q-120	120	12	8.4	30~40	3.6	25~30	12	10~12	6	3~5
6-QA-36	36	12	2.5	30~40	1	25~30	3.6	10~12	1.8	3~5
6-QA-40	40	12	2.8	30~40	1.2	25~30	4	10~12	2	3~5
6-QA-60	60	12	4.2	30~40	1.8	25~30	6	10~12	3	3~5
6-QA-75	75	12	5.25	30~40	2.25	25~30	7.5	10~12	3.75	3~5
6-QA-100	100	12	7	30~40	3	25~30	10	10~12	5	3~5

表 1-7 蓄电池充电记录

(环境温度 _____℃)

蓄电池规格型号		充电机规格型号											
充电前蓄电池状态		密度: ____; 端电压: ____; 高率放电计测量电压值: ____; 剩余电量: ____。											
一 阶 段 充 电 记 录	时间/h												
	密度/(g/cm ³)												
	端电压/V												
	内部温度/℃												
二 阶 段 充 电 记 录	时间/h												
	密度/(g/cm ³)												
	端电压/V												
	内部温度/℃												
充电后蓄电池状态		密度: ____; 端电压: ____; 高率放电计测量电压值: ____; 储存电量: ____。											

3. 蓄电池充电作业时注意事项

(1) 严格遵守各种充电方法的操作规范。

(2) 充电过程中,要及时检查记录各单格电池电解液密度和端电压。在充电初期和中期,每2h检查记录一次即可,接近充电终了时,每1h检查记录一次。如发现个别单格电池的端电压和电解液密度上升比其他单格电池缓慢,甚至变化不明显时,应停止充电,及时查明原因,消除故障。或单独进行小电流充电,使其恢复正常后,再与其他电池一起充电。

(3) 整个充电过程中必须随时测量各单格电池的温度,以免温度过高影响蓄电池的性能。当电解液温度上升到40℃时,应立即将充电电流减半,减小充电电流后,如果电解液温度仍继续升高,应该停止充电,待温度降低到35℃以下时,再继续充电,也可以采用风冷或水冷的方法降温。

(4) 初充电作业应连续进行,不可长时间间断。

(5) 充电时,应旋开出气孔盖,使产生的气体能顺利逸出,以免发生事故。

(6) 充电室要安装通风和防火设备,在充电过程中,严禁烟火。

附录 常用蓄电池技术参数

蓄电池 型号	额定电压 /V	20h 率额定 容量/(A·h)	壳体 材料	初充电电流 /A	补充充电电流 /A	外形尺寸/mm				重量/kg	
						长	宽	槽高	总高	无液	含液
3-QA-75	6	75	橡胶	5	7.5	191.5	172	210	230	12	17
3-QA-90	6	90	橡胶	6	9	217	172	210	230	14	19
3-QA-105	6	105	橡胶	7	10.5	242.5	172	210	230	16	21.5
3-QA-120	6	120	橡胶	8	12	272	172	210	235	18	24
3-QA-135	6	135	橡胶	9	13.5	297.5	172	210	235	20	26
3-QA-150	6	150	橡胶	10	15	323	172	210	235	21.5	28.5
3-QA-165	6	165	橡胶	11	16.5	352.5	172	210	235	23.5	31

(续)

蓄电池 型号	额定电压 /V	20h 率额定 容量/(A·h)	壳体 材料	初充电电流 /A	补充充电电流 /A	外形尺寸/mm				重量/kg	
						长	宽	槽高	总高	无液	含液
3-QA-180	6	180	橡胶	12	18	378	172	210	235	25	33.5
3-QA-195	6	195	橡胶	13	19.5	403.5	172	210	235	28	36
6-QA-60	12	60	橡胶	4	6	286	172	202	224	20	24
6-QA-75	12	75	橡胶	5	7.5	337	172	204	225	23	28
6-QA-90	12	90	橡胶	6	9	419	172	210	232	27	33
6-QA-105	12	105	橡胶	7	10.5	442	172	204	226	30	28
6-QA-120	12	120	橡胶	8	12	514	184	210	235	34.5	44.5
6-QA-135	12	135	橡胶	9	13.5	514	184	210	235	37	47
6-QA-150	12	150	橡胶	10	15	514	201	210	235	40	50
6-QA-165	12	165	橡胶	11	16.5	514	218	210	235	42	55
6-QA-180	12	180	橡胶	12	18	514	235	210	235	49	63
6-QA-195	12	195	橡胶	13	19.5	514	252	210	235	51	66
6-QA-210	12	210	橡胶	14	21	514	269	210	235	53.5	68

注：表中所列为保定蓄电池厂生产的起动用铅酸蓄电池技术参数。

第二单元 汽车发电机与电压调节器的检测与试验

实训一 发电机的测量与拆解检修

一、实训目的

- 1. 掌握对发电机进行测量的方法。
- 2. 学习拆解检修及装配发电机作业的基本方法。

二、工具材料

汽车交流发电机、万用表、维修工具。

三、操作要点及项目

1. 发电机拆解前的检测

使用万用表对发电机外接线柱进行测量，可以初步判定发电机的状态。对于普通发电机拆解前的测量，建议使用指针式万用表，其测量结果依使用万用表型号不同，略有差异。常用发电机各接线柱间电阻值见表 2-1。

表 2-1 常用发电机各接线柱间电阻值

发电机型号	“F”与“E” 间电阻/ Ω	“B”与“E”间电阻/ Ω		“N”与“E”或“B”间电阻/ Ω	
		正向	反向	正向	反向
JF11、13、15、21、132N	4~7	40~50	$\geq 10k$	10~15	$\geq 10k$
JWF14(无刷)	3.5~3.8	40~50	$\geq 10k$	10~15	$\geq 10k$
夏利 JFZ1542	2.8~3.0	40~50	$\geq 10k$	10~15	$\geq 10k$
桑塔纳 JFZ1913	2.8~3.0	65~80	$\geq 10k$	10~15	$\geq 10k$

将测量发电机结果填入表 2-2 中，并据此判断发电机状态。

表 2-2 发电机测量结果

(使用万用表型号及档位: _____)

发电机型号	“F”与“E” 间电阻/ Ω	“B”与“E”间电阻/ Ω		“N”与“E”或“B”间电阻/ Ω	
		正向	反向	正向	反向

2. 发电机拆解作业

(1) 发电机的拆解按照以下操作步骤进行

1) 拆下电刷及电刷架(外装式)紧固螺钉，取下电刷架总成，见图 2-1。

2) 在前后端盖上做记号，拆下连接前后端盖的紧固螺栓，见图 2-2，将其分解为与转子结合的前端盖和与定子连接的后端盖两大部分。

注意：不能单独将后端盖分离下来，否则会扯断定子绕组与整流器的连接线（即三相定子绕组端头）。

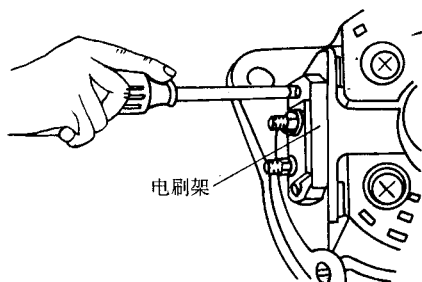


图 2-1 电刷架拆解

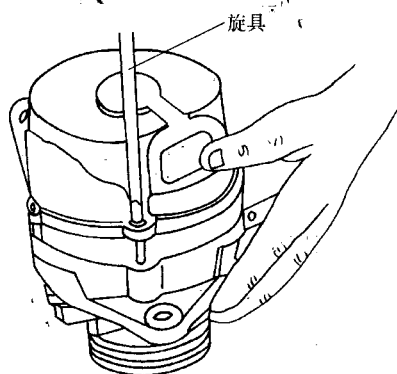


图 2-2 前、后端盖的分解

3) 将转子夹紧在台虎钳上，拆下带轮紧固螺母，见图 2-3，再依次取下带轮、风扇、半圆键、定位套。

4) 将前端盖与转子分离，若该部件装配过紧，可用拉器拉开，见图 2-4，或用木锤轻轻敲，使之分离。

注意：铝合金端盖容易变形，因此拆卸时应均匀用力。

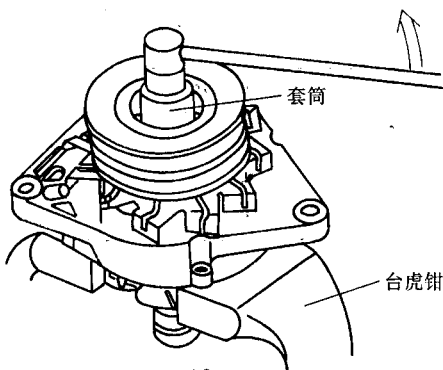


图 2-3 带轮的分解

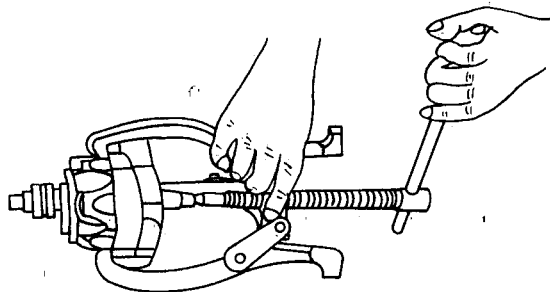


图 2-4 前端盖的分解

5) 拆掉防护罩，拆掉图 2-5 所示的后端盖上的三个螺钉（其中 B 端子兼作“+”接线柱），即可将防护罩取下。

对于整体式发电机，先拧下“B”端子上的固定螺母并取下绝缘套管；再拧下后防尘盖上的 3 个带垫片的固定螺母，取下后防尘盖；然后拆下电刷组件的两个固定螺钉和调节器的 3 个固定螺钉，取下电刷组件和 IC 调节器总成；最后拧下整流器二极管与定子绕组的引线端子的联接螺钉，取下整体式整流器总成。

6) 拆下定子上四个接线端（三相绕组首端及中性点）在散热板上的联接螺母，如图 2-6 所示，使定子与后端盖分离。

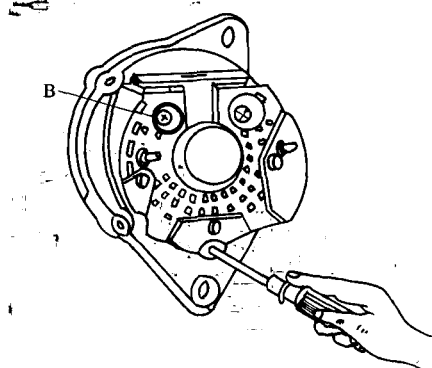


图 2-5 后端盖的分解

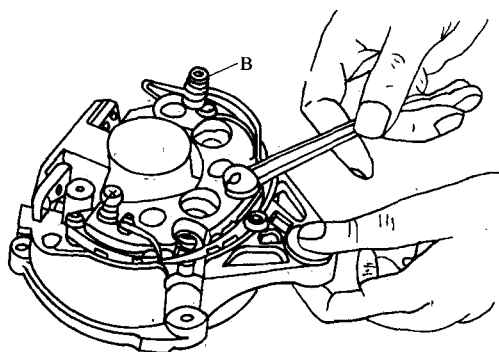


图 2-6 定子线圈与整流板的分解

7) 拆下后端盖上紧固整流器总成的螺钉, 取下整流器总成, 见图 2-7。

注: 若经检验所有二极管均良好, 该步骤可不进行。

8) 零部件的清洗 对机械部分可用煤油或清洗液清洗, 对电气部分如绕组、散热板及全封闭轴承等宜用干净的棉纱擦拭去表面尘土、污垢。

发电机的拆解要按照工艺要求进行, 禁止生敲硬卸而损坏零件。拆解的零件要按照规范清洗并顺序摆放。对有问题的零件和拆解复杂部位的顺序和连接方法, 必要时要有详细记录。

3. 发电机的检测

发电机拆解后检测转子、定子的电阻值及绝缘电阻, 既可以使用指针式万用表, 也可以使用数字式万用表。对于线圈电阻的测量, 为取得较准确的数值, 建议使用数字万用表。

(1) 检查转子

1) 转子绕组(磁场绕组)短路及断路检查 用万用表 $R \times 1$ 档检测两集电环之间电阻, 应符合技术标准。若阻值为 ∞ , 则说明断路; 若阻值过小, 则说明短路。一般 12V 发电机转子绕组电阻约为 $3.5 \sim 6\Omega$, 24V 的约为 $15 \sim 21\Omega$;

2) 转子绕组搭铁检查 即检查转子绕组与铁心(或转子轴)之间的绝缘情况。用万用表电阻最大档检测两集电环与铁心(或转子轴)之间的电阻, 若表针有偏转, 则说明有搭铁故障。正常应指示 " ∞ "。

3) 集电环(滑环)检查 集电环表面应平整光滑, 无明显烧损, 否则用 00 号砂布打磨。两集电环间隙处应无污垢。集电环圆度误差不超过 0.025mm , 厚度不小于 1.5mm 。

4) 转子轴检查 转子轴检测方法如图 2-8 所示。用百分表检查轴的弯曲度, 弯曲度不

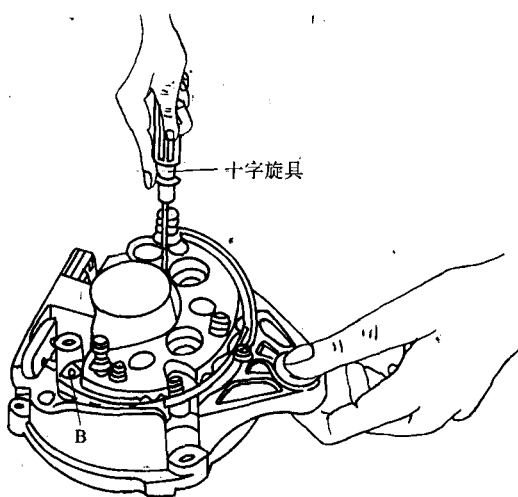


图 2-7 整流板的分解