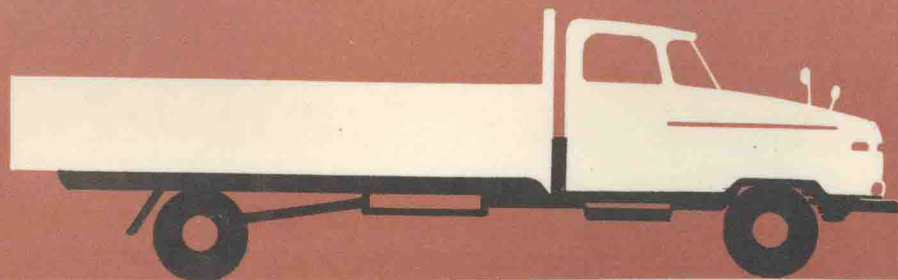


汽车故障原因分析图解 排除方法

QICHE GUZHUANG
YUANYIN FENXI PAICHU
FANGFA TUJIE (电气设备分册)

孙仲铭 主编



吉林科学技术出版社

汽车故障 原因分析 排除方法 图解

(电气设备分册)

孙仲铭 主编

吉林科学技术出版社

内容提要

本书用图解方法来叙述如何检查、排除汽车故障,力求使读者易看、易懂、易会。

全书以套书形式出版,分发动机、底盘、电气设备三个分册。本册为电气设备,内容包括蓄电池故障、起动机故障、发电机和调节器故障、交流发电机充电系故障、喇叭电路故障及灯光照明故障共六章。书中搜集了近20种国内外常见车型的技术资料,配图300余幅,便于广大汽车驾驶员及汽车保修工、技术人员学习和参考。

汽车故障原因分析
排除方法图解(电气设备分册)

孙仲铭 主编

责任编辑:李 玫

封面设计:马腾骧

出版	吉林科学技术出版社	787 × 1092毫米16开本	7.125印张
		插页6	169,000字
发行	吉林省新华书店	1990年1月第1版	1991年8月第3次印刷
		印数:21565-37465册	定价:3.50元
印刷	镇赉县印刷厂	ISBN 7-5384-0460-0/U·20	

前 言

近年来,随着我国汽车保有量的大幅度增加,汽车修理行业也有了迅速地发展。目前,除了各种类型的国营汽车修理厂不断增加外,大量的乡镇办修配厂和个体修理厂也在兴起。汽车修理人员不论在数量上还是在质量上都远远满足不了实际的需要,而且由于汽车车型的增多、车牌号的复杂,也使各级修理人员和驾驶人员遇到不少困难。为了适应这一新形势的需要,我们编绘了《汽车故障原因分析排除方法图解》套书。

本书力求适应不同层次要求,从实用角度出发,荟集了当前国内外近20种常见车型的技术数据和保修方法,辅以立体图、象形图、机械图近千幅,清晰地表达了零部件的结构,几何形状及相互位置,使读者易看、易懂、易会。

全书分发动机、底盘、电气设备共三个分册出版。本册为电气设备,主要介绍蓄电池故障、起动机故障、发电机和调节器故障、交流发电机充电系故障、喇叭电路故障及灯光照明故障共六章,共配插图300余幅。

本图解具体内容从以下四个方面叙述。

一、故障现象 依据保修或驾驶中的实际经验和有关资料,通过实例,全面而又有重点地介绍各种常见的故障现象,便于准确地“对症下药”。

二、原因分析 主要是对各种故障现象进行主客观因果分析,不但要“知其然”,而且“要知其所以然”,找出问题的关键,使初学者在理论和实践的結合上掌握必要的分析能力,以求举一

反三,触类旁通。

三、检查步骤 介绍对故障检查的具体顺序和方法,便于初学汽车驾驶和修理人员掌握和提高对故障的检测能力。

四、排除方法 结合有关部颁《标准》的贯彻,介绍常见的技术数据、检测工具和故障排除方法,使车辆及时恢复良好的技术状态。

本图解由孙仲铭同志主编,参加编绘工作的有:肖太志、余世保、谢廷权、张家睦、夏正爱、陆元良、李玄春、董维宁。

在编绘过程中,得到江苏省交通学校原校长秦退之同志及江苏省交通科研所有关同志的热情指导与帮助,南京雨花汽车修理厂有关同志在测试实践工作方面给予大力协助,在此一并表示感谢。

由于水平所限,对于图解中的缺点和错误,热忱希望广大读者批评指正。

编 者

1989年4月

目 录

第一章 蓄电池故障.....	(1)
第一节 容量降低.....	(1)
第二节 蓄电池自行放电(逃电)故障.....	(9)
第三节 电解液消耗过快.....	(10)
第二章 起动机故障.....	(12)
第一节 起动机不转动.....	(12)
第二节 起动机转动无力.....	(19)
第三节 起动机空转.....	(31)
第三章 发电机和调节器故障.....	(35)
第一节 充电电流过小或不充电.....	(35)
第二节 充电电流过大故障.....	(49)
第三节 充电电流不稳定故障.....	(51)
第四节 发电机异响和发热.....	(53)
第四章 交流发电机充电系故障.....	(55)
第一节 不充电.....	(55)
第二节 充电电流过小.....	(62)
第三节 充电电流过大.....	(81)
第四节 充电电流不稳定.....	(83)
第五章 喇叭电路故障.....	(84)
第一节 喇叭不响.....	(84)
第二节 喇叭声音不正常.....	(88)
第三节 喇叭耗电量过大.....	(90)

第六章 灯光照明故障.....	(91)
第一节 前大灯不亮.....	(91)
第二节 灯光暗淡.....	(92)
第三节 光束不正.....	(92)
第四节 转向灯不亮.....	(97)
第五节 汽车电气系统的灯光线路换新连接法.....	(98)
附录.....	(100)

第一章 蓄电池故障

第一节 容量降低

一、故障现象

(图1-1) 用高频放电试验器检查单格电池的电压降低于1.5 伏。充足电的蓄电池装上车后使用很短时间, 就感到存电不

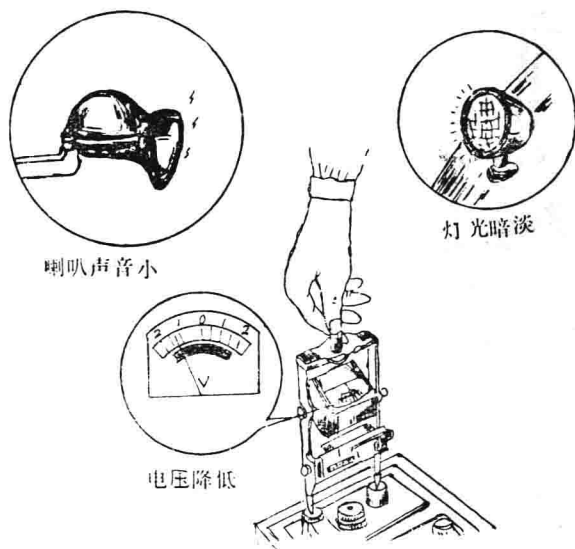


图1-1 容量降低故障

足, 起动机运转缓慢、无力, 甚至不能带动发动机曲轴; 喇叭声音小; 灯光暗淡。

二、原因分析

1. 发电机调节器电压调整的过低, 或活动触点臂弹簧弹力过弱, 导致调节电压过低, 使蓄电池经常充电不足, 而长期处在放电状态。

2. 蓄电池每单格的电压低于1.5 伏, 而长时间经常使用起动机, 用强大的电流进行放电。

3. 蓄电池长期处于放电或半放电状态, 使极板上生成一种白色的粗晶粒硫酸铅。

4. 电解液面长期低于极板, 使极板上部露在空气中, 活性物质被氧化, 在行车中由于电解液上下波动和氧化部分接触, 生成粗晶粒的硫酸铅。正常充电时这种粗晶粒的硫酸铅不能转化为二氧化铅和海绵状铅, 称为硫酸铅硬化, 简称硫化。

5. 电解液比重过高, 或液面过低时, 用电液代替蒸馏水加入蓄电池中, 而引起极板硫化, 造成容量不足。

6. 极板作用物质脱落或发电机输出电流过大, 加速极板作用物质脱落, 而引起容量不足。

三、检查步骤

1. 用高频放电检查表检查每单格电池的电压。经测量电压低于1.5 伏即为容量不足。

2. 检查调节器活动触点臂弹簧弹力和校准调节电压。

3. (图1-2) 打开蓄电池盖检查电解液是否缺少。

(图1-3) 蓄电池在使用或充电过程中, 部分水分被分解或蒸发, 发生液面低落, 应经常检查电解液平面, 加添蒸馏水至规定

的高度（液面高出极板10~15毫米）。

4. 若液面过低而且时间过长，使露出来的部分极板硫化，可分解蓄电池，抽出极板检查，在极板的表面上呈现出一层白色的硫酸铅，即说明已硫化。

5. 如抽出极板后，倒出电解液，在蓄电池底壳存有过多的脱落的极板作用物质，造成极板短路，也会引起容量不足。

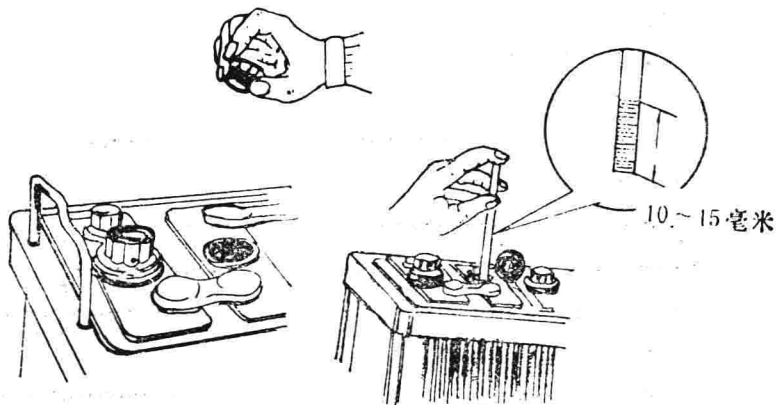


图1-2 打开蓄电池盖、检查
电解液平面

图1-3 检查电池液面高度

四、排除（修理）方法

1. 如系调节电压过低重新校准调节电压，然后将蓄电池从车上取下，进行补充充电后再用。

2. 极板硫化不严重时，可用小电流长时间充电，或给予全充又全放的充放电循环，使活性物质复原的方法解决。极板硫化严重时，必须拆开蓄电池，重新更换极板。

3. 蓄电池的保养

(1) 蓄电池应经常进行检查，保持清洁，接线电桩及夹头上氧化物应随时清除，涂抹凡士林或滑脂，并检查其是否松动。透气孔是否畅通。

(2) 蓄电池放电不应过快，过快将使极板因过热而翘曲，以及活性物质的脱落。使用起动机不得超过3~5秒钟。检查电容量应用高频放电计，严禁用短路方法（钳子或导线搭两极柱桩跳火）。

(3) 每行驶1 000公里，或冬天10~15天，夏天5~6天，应进行下列工作：

① 检查电解液平面，加添蒸馏水至规定高度。

② (图1-4) 用电液比重计检查电解液比重，确定蓄电池贮存和放电情况。将橡皮管插入单格电池中，压缩橡皮球，然后放松，使电解液吸入玻璃管中，此时比重计即浮起，与液面平齐的刻度值，即为电解液的比重。

③ 蓄电池在高负荷时，应能保持端电压（正负极板组之间的两端）在规定数值内不变化。用高频放电计顺序接触蓄电池每个单格电池的电极，端电压放电情况

(表1-1)。检查时，将两触针分别抵住蓄电池每一单格的正负极极柱。这时放电电流约100~150安培，观察单格电池的端电压应不小于1.6~1.7伏，且能维持5秒钟。在同一蓄电池中，各单格电池端电压之差不应大于0.1伏。单格电池电压若降到1.7伏时，应进行充电。

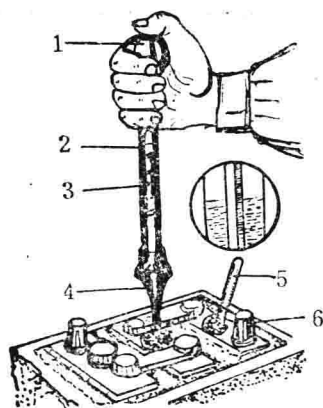


图1-4 测量电解液比重

1. 橡皮球；2. 玻璃管；3. 比重计；

4. 橡皮管；5. 温度计；6. 蓄电池

表1-1

端电压放电情况

蓄电池放电程度	用高频放电计放电时的电压(伏)
0	1.7~1.8
25%	1.6~1.7
50%	1.5~1.6
75%	1.4~1.5
100%	1.3~1.4

(4) 汽车每行驶6 000公里,或蓄电池使用三个月左右,除进行以上保养工作外,还应从车上拆下,用正常充电电流充电,中间中断充电1小时,再用 $\frac{1}{2}$ 正常充电电流重新再充足。重复这种间隔充电,直到一接入充电,蓄电池就立刻(不迟于2分钟)出现大量的气泡为止。

(5) 电液的配制 蓄电池加注的电液,一般是以一份(按容积计)纯硫酸(比重为1.835)和三份蒸馏水相混合而成的稀硫酸溶液,它的比重应为1.240~1.310克/厘米³之间(表1-2)。

表1-2

电液成分表

电液比重 15°C时	硫酸(1.84克/厘米 ³) 的含量(按重量%)	在1升水内加入的硫酸量 (按重量或容积)	
		克	厘米 ³
1.100	14.35	167.4	91.0
1.108	15.45	182.7	99.2
1.116	16.50	197.6	107.4
1.125	17.66	214.3	116.4
1.134	18.85	232.0	126.0
1.142	19.94	249.0	135.2
1.152	21.20	268.6	145.8
1.162	22.45	289.0	157.0

续表

电液比重 15°C时	硫酸(1.84克/厘米 ³) 的含量(按重量%)	在1升水内加入的硫酸 (按重量或容积)	
		克	厘米 ³
1.171	23.60	308.6	167.8
1.180	24.76	328.7	179.0
1.190	26.04	351.7	191.0
1.200	27.32	376.3	203.7
1.210	28.58	399.6	206.8
1.220	29.84	424.6	230.4
1.230	31.25	454.7	246.5
1.240	32.40	478.0	260.0
1.251	33.62	506.0	275.0
1.262	34.84	534.2	290.0
1.273	36.17	565.0	306.6
1.285	37.45	598.0	324.7
1.297	38.85	634.0	344.0
1.308	40.15	670.0	363.8
1.320	41.50	709.0	384.6
1.385	48.50	939.0	510.0

配制电液时,用无酸的盛器装水,将纯硫酸小量地慢慢地注入水中,用清洁的玻璃棒搅拌,用一比重表测量调和成的电液的比重,至达到要求时为止。切忌将蒸馏水倒入硫酸中,以免电液面析散出大量的热量,使硫酸飞溅而发生灼伤皮肤,发生事故。

(6) 测量电液比重,必须同时测量温度。同一电液的比重会随温度的升降而变化,这是因为物质随温度的升降而胀缩。温度增高时,体积膨胀而重量未增,因此比重便相对地降低;反之,温度降低,比重增高。一般温度每升降1°C,即增减比重0.0007。

蓄电池用的电解液比重与气候冷暖也有关系(表1-3)。比重小的电解液容易冰冻,浓的则不易冰冻。

表1-3 蓄电池在不同气候条件下的电解液所需比重

气候条件	冬季	夏季
冬季温度低于 -40°C	1.310	1.250
冬季温度高于 -40°C 地区	1.290	1.250
冬季温度高于 -30°C 地区	1.280	1.250
冬季温度高于 -20°C 地区	1.270	1.240
冬季温度高于 0°C 地区	1.240	1.240

4. 蓄电池的检查

(1) (图1-5) 检查外壳首先观察蓄电池外壳和中间隔壁有无裂缝,并用木棍分别敲打外壳和中心隔壁层,倾听有无破碎声。尤其是中心隔壁与外壳四侧壳壁交界处容易出现裂纹,应细检查。

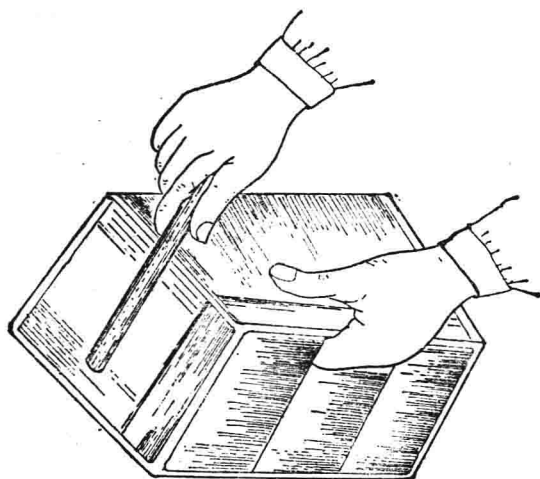


图1-5 检查蓄电池外壳

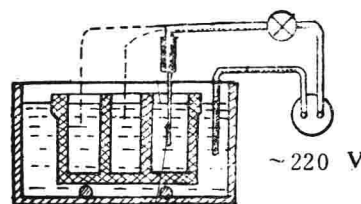


图1-6 用220伏交流电
检查蓄电池壳

(图1-6) 若发现有可疑的裂纹时,为了确定是否渗漏可用220伏交流电试灯检查。

将蓄电池壳内外都灌以稀硫酸,接通220伏电源。若试灯不亮,说明外壳及中心隔壁完好,试灯亮,说明壳体渗漏。

(2) 极板 极板的主要故障是:粗结晶的硫化、极板格子的腐蚀、翘曲,作用物质的剥落、极板断裂及变极(蓄电池因接线不当或充电不正确而使正负极变反)。

极板硫化的特点是极板表面及内部的作用物质形成粗结晶的硫酸铅(PbSO_4)而使蓄电池的内阻增高。

极板硫化,而硫化仅限于极板表面,未浸入内层的作用物质时,用钢刷清除表面的硫化物后仍可使用。

极板有腐蚀现象时,应报废。极板变极时,若作用物质未被破坏,则可用数次充电、数次放电循环来修复。

极板的翘曲是在大的放电电流及短路的作用下发生的。翘曲不允许大于3毫米,如超过可用手压机平整。

负极板折断应不多于一处,正极板不允许有折断情况。已形成的穿孔的格子不多于2孔,且应分散,并不在挂耳以下。

(3) 隔板 隔板不允许有焦灼、穿通、腐烂等现象。

木隔板应由带筋木片制造并经化学处理。其尺寸应能保证相邻板的绝缘,以免短路。表面应平滑、具亮棕色。

由微孔性硬橡皮制的隔板,其表面薄层及脏污应予清洁。新旧隔板,不得杂拼。

5. 蓄电池的修理

蓄电池通过外部检查,容量检查以及高频率放电仪检查,发现有逃电(自放电),容量降低或内部短路等故障而不能以充电恢复正常者,应拆开进行检修。

(1) 拆开

① 将蓄电池以10~15安培进行放电至每单格电压低到1.7伏,将电液倒出,并清洁表面。

② 用管形钻头(或空心麻花钻)环绕电桩头进行钻削,并取下连接板及电桩柱。

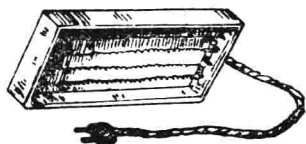


图1-7 烘焙封料的加热罩

③ (图1-7)用加热的刮刀或带电热的小铲刀或用电阻丝制作一个烘焙封料的反射盖,罩在电池盖上加热封料。再用铲刀从蓄电池的表面上除去胶粘剂,拆下各单池的盖子,用

④ 拉出隔板,并分开正负极板组。

蓄电池拆开以后,用水流清洗电池壳及极板组,并加以检查。然后放置于40~50℃的通风干燥柜中烘干。

(2) 电池壳的修理 修补裂缝的方法很多,可根据条件选用。

① 环氧树脂修补法 (表1-4) 环氧树脂的配方。

表1-4

环氧树脂的配方

修理胶壳用		修理池盖用	
配方名称	重量比例%	配方名称	重量比例%
环氧树脂	56.1	环氧树脂	56.2
乙二胺	5.6	乙二胺	5.6
炭黑	1.9	炭黑	8.42
胶木粉	36.4	胶木粉	11.42
		电瓶粉	18.54

注:电瓶粉为旧壳磨成的粉末。

配制方法 加热环氧树脂,待变稀时加入胶木粉、炭黑等,搅拌均匀、冷却备用。修补时,再加入乙二胺,拌匀后即可使用。注意:配好的环氧树脂胶,大约半小时就会硬化,所以每次不要配得太多,以够半小时用量即可。

修补方法 先将裂缝下端处钻一直径为4毫米的小孔,以防裂缝继续扩大。再将裂缝处局部加热,待变软后,用刀沿裂缝处切成“V”形槽。然后用小刀将环氧树脂胶泥塞入修补处,涂平后,等半小时,放入40~60℃烘箱内干燥,或放室内自然硬化后即可使用。

② 生漆修补法 在有生漆的条件下,可用生漆和石膏粉调成糊状物,象环氧树脂修补法那样进行修补,其耐酸性能较环氧树脂更好。

③ 松香、沥青修补法 用松香、沥青和硬胶木粉(取相同体积)配成胶料,对其慢慢加热,使上述材料依次熔化,并加入适量的石棉纤维,搅拌均匀,然后按上述修补法进行修补。

(3) 极板、隔板的修理

① 如极板挂耳折断,可用焊接法修复,即将极板固定在专门的模板上,用氧(油)焰或炭电极焊接。

② 如极板初期硫化,可用长时间过充电的方法来消除。

③ 弱硫化,用浓度较小的电解液(1.040~1.050)和比正常充电电流小的电流进行充电来消除。

④ 中硫化(硫化未渗入内部),可用金属刷子刷洗极板来消除。

⑤ 强硫化的极板无法消除,应换用新件。

⑥ 炭化了的隔板必须更换,不能修理。硫化程度不严重的隔板,经过洗涤,消除硫化后,仍可使用。

⑦ 新的木质隔板必须经过浸碱(10%苏打溶液)洗净和浸

酸处理。

(4) 装合

① 锉光极板的挂耳，将使用时间相同及外形相同的极板集中一起装成极板组，不得将新旧极板混合装用。

② 将极板整齐地安放在焊架的槽口内，并按照盖子上的位置对正桩头，然后用低压电焊器或烙铁分别将极板焊接在桩头上，并将残存的铅屑清除。

③ 将正、负极板组交错装合，轻轻分开极板，将隔板一一插入，装置顺序由中间开始装向两边，隔板有棱槽的一面应朝向正极板。

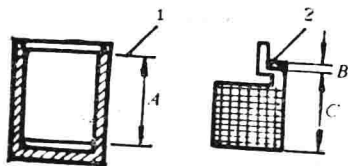


图1-8 极板垫片

1. 装盖子平面; 2. 木垫片

④ (图1-8) 调整隔板与极板，使其端面皆在同一水平，四周整齐，然后将极板组装入蓄电池壳内。若感觉太紧，不易插入，则可放于特别的夹钳中压紧。若太松，可在极板组与壳壁

间塞装隔板挤紧。若极板组高度不够，应在极板上衬以木垫片，避免极板上下松动，木垫片的厚度为 $B = A - C$ 。

⑤ 装上壳盖，沿盖四周嵌入石棉绳一圈，用加热到 $190 \sim 200^\circ\text{C}$ 的密封胶注于壳与盖之间，直至与盖的上下平面平齐时为止，然后用喷灯或烙铁加热并用铲刀修平。

⑥ 装上连接板，并铸上桩头，在桩头上分别做出 (+) (-) 记号，并在正板上加涂红漆，以资识别。

⑦ 用电压表检查有无短路后，注入电解液并准备进行充电。

⑧ 蓄电池性能技术规格 (表1-5)。

6. 蓄电池的充电

(1) 将新装合的蓄电池加注电解液 (比重为 $1.28 \sim 1.30$)，

在满到极板上端面 $10 \sim 15$ 毫米后，放置 $4 \sim 6$ 小时，以便降温 and 使电解液渗入极板活性物质的孔隙和隔板间，然后再补加电解液，达到规定高度。

(2) 第一次充电，是用小于 2.5 安培的电流，进行 $36 \sim 75$ 小时的充电。如果充电时的电解液温度升高到 45°C ，则必须停止充电，使蓄电池冷后再充电。当蓄电池的电解液有很多气泡溢出，液面泡沫，单格电池电压升至 2.4 伏，并且测得的电压和电解液比重在 2 小时过程中保持不变，此时第一次充电可以停止。

(3) 用 7 安培的电流进行 10 小时的放电，直至单格电池电压降到 1.7 伏为止。

(4) 第二次充电，用 5 安培的电流进行充电，直到蓄电池的电解液有很多气泡溢出，液面有泡沫，并且测得单格电池的电压和电解液比重为 1.280 左右，在 2 小时过程中不变时，再用 7 安培的电流进行 10 小时的第二次放电，使电压降至 1.7 伏为止。当在第二次放电时，蓄电池放电的容量应不少于原定额容量的 90% ，则这个蓄电池就可以应用了。如果还未达到上述容量，则须再进行一次充电和放电循环。

(5) 各种容量不同的蓄电池，充电电流及时间 (表1-6)。

(6) 以后充电须每三个月进行一次，是用 $3.5 \sim 5$ 安培电流来充电，并应检查单格电池内的电解液比重 ($1.28 \sim 1.30$) 和液面高度。

蓄电池不能过度充电，或用过大的电流来充电，否则会使极板发生翘曲，活性物质脱落。充电时须随时 (每小时) 测量电解液的温度、比重和蓄电池的电压。

贮存时间过久的蓄电池，初次充电时的第一阶段充电电流应适当小些，充电时间得相应长些。

7. 恒流充电和恒压充电

表1-5

蓄 电 池 性 能 技 术 规 格

电 (D)23-59 类 别	蓄 电 池 类 型	蓄 电 池 型 号	单 格 电 池 数	极 板 片 数	额 定 电 压 (伏)	容 量 (安时)			放 电 电 流 (安)		电 解 液 重 量 (千克)	最 大 外 形 尺 寸 (毫米)		
						常 温 10 小 时	常 温 起 动	低 温 起 动	10 小 时	起 动		长	宽	高
						放 电 率	放 电 率	放 电 率	放 电 率	放 电 率				
第 一 类	6伏 56安时	3-Q-56	3	9	6	56	15.6	7.1	5.6	170	2	180	182	240
	6伏 70安时	3-Q-70	3	11	6	70	19.3	8.8	7.0	210	3	207	182	240
	6伏 84安时	3-Q-84	3	13	6	84	22.9	10.4	8.4	250	5	236	182	240
	6伏 98安时	3-Q-98	3	15	6	98	27.0	12.3	9.8	295	5	265	182	240
	6伏 112安时	3-Q-112	3	17	6	112	30.7	14.0	11.2	335	5	294	182	240
	6伏 126安时	3-Q-126	3	19	6	126	34.8	15.8	12.6	380	5	330	182	240
	6伏 140安时	3-Q-140	3	21	6	140	38.5	17.5	14.0	420	5	359	182	240
	6伏 154安时	3-Q-154	3	23	6	154	42.2	19.2	15.4	460	6	388	182	240
	6伏 168安时	3-Q-168	3	25	6	168	46.3	21.0	16.8	505	6	417	182	240
	6伏 182安时	3-Q-182	3		6	182	50.2	22.9	18.2	545		446	182	240
第 二 类	12伏 56安时	6-Q-56	6	9	12	56	15.6	7.1	5.6	170	4	335	182	240
	12伏 70安时	6-Q-70	6	11	12	70	19.3	8.8	7.0	210	6	389	182	240
	12伏 84安时	6-Q-84	6	13	12	84	22.9	10.4	8.4	250	8	447	182	240
第 三 类	12伏 98安时	6-Q-98	6	15	12	98	27.0	12.3	9.8	295	10	512	190	240
	12伏 112安时	6-Q-112	6	17	12	112	30.7	14.0	11.2	335	11	512	209	240
	12伏 126安时	6-Q-126	6	19	12	126	34.8	15.8	12.6	380	12	517	228	240
	12伏 140安时	6-Q-140	6	21	12	140	38.5	17.5	14.0	420	13	517	247	240
	12伏 154安时	6-Q-154	6	23	12	154	42.2	19.2	15.4	460	13	517	266	240
	12伏 168安时	6-Q-168	6	25	12	168	46.3	21.0	16.8	505	14	517	286	240
	12伏 182安时	6-Q-182	6		12	182	50.2	22.9	18.2	545		517	182	240

容量：表示蓄电池的工作能力。即一只蓄电池放电电流与放电时间(从开始放电至放电结束，电压降至1.7伏时)的乘积。【例】常温10小时放电(亦称标称容量)为70安时，即从7安电流进行10小时放电至电压降至1.7伏止的乘积。

表 1-6 各种不同容量蓄电池充电电流及时间的参考

蓄 电 池 型 号	初 次 充 电				经 常 充 电			
	第一阶段		第二阶段		第一阶段		第二阶段	
	电流 (安)	时 间 (小时)	电流 (安)	时 间 (小时)	电流 (安)	时 间 (小时)	电流 (安)	时 间 (小时)
3-Q-56	4	25~35	2	20~30	5	10~12	3	3~5
3-Q-70	5	25~35	3	20~30	6	10~12	3	3~5
3-Q-84	6	25~35	3	20~30	8	10~12	4	3~5
3-Q-98	7	25~35	4	20~30	9	10~12	5	3~5
3-Q-112	8	25~35	4	20~30	11	10~12	6	3~5
3-Q-126	9	25~35	5	20~30	12	10~12	6	3~5
3-Q-140	10	25~35	5	20~30	14	10~12	7	3~5
3-Q-154	11	25~35	6	20~30	15	10~12	8	3~5
3-Q-168	12	25~35	6	20~30	16	10~12	8	3~5
6-Q-56	4	25~35	2	20~30	5	10~12	3	3~5
6-Q-70	5	25~35	3	20~30	6	10~12	3	3~5
6-Q-84	6	25~35	3	20~30	8	10~12	4	3~5
6-Q-98	7	25~35	4	20~30	9	10~12	5	3~5
6-Q-112	8	25~35	4	20~12	11	10~12	6	3~5
6-Q-126	9	25~35	5	20~30	12	10~12	6	3~5
6-Q-140	10	25~35	5	20~30	14	10~12	7	3~5
6-Q-154	11	25~35	6	20~30	15	10~12	8	3~5
6-Q-168	12	25~35	6	20~30	16	10~12	8	3~5

注：表列充电电流及充电时间仅供参考，主要以电池充足为准。

(1) (图1-9a) 恒流充电

在充电过程中，充电电流强度保持一定，各蓄电池通过的电流均相等。要充的蓄电池是串联的，可以将蓄电池按其容量和放电情况的不同分组串联起来，接到直流电源上。它的适应性比较大，可以任意选择充电电流，可以对各种不同情况的蓄电池充

电，充电时的电压随串联蓄电池只数多少而定。它系用“钨丝”灯泡整流器，夜间无人监护，亦可继续充电。缺点是充电时间较

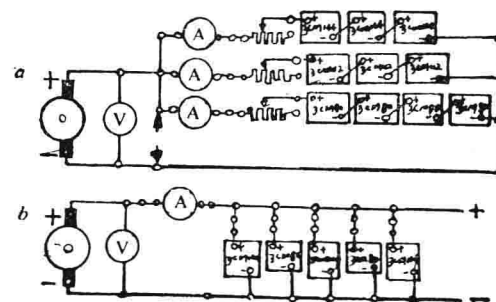


图1-9 蓄电池的充电

a-恒流充电法 (亦称串联法) b-恒压充电法 (亦称并联法)

长，蓄电池数量少时，不经济，因为有一部分电力消耗在电阻或灯泡上。由于充电过程中电流基本不变，所以充电开始和充电后期的电流要调整。

(2) (图1-9b) 恒压充电

在充电过程中，电源电压始终保持不变，各蓄电池承受的电压均相等。蓄电池并联在电源上。开始充电时电流很大，可达30安培，等蓄电池逐渐充足时，充电电流下降，一般由于电流是按蓄电池充电的情况而自动下降的，所以不必经常注意充电率，因为蓄电池与电源并联，各种容量不同，情况不同的蓄电池一起充电没有什么妨碍。它和恒流比较，电力的消耗较小，因此比较经济些。缺点是最初充电时电流较大，容易损坏蓄电池，对于极板硬化的蓄电池，很不适用。

第二节 蓄电池自行放电（逃电）故障

一、故障现象

（图1-10）蓄电池蓄不住电。头天收车时存电尚足，到第二天出车时起动机转动缓慢、无力，甚至发动机熄火后稍长一段时间，起动机就不能带转曲轴；灯光暗淡；喇叭声小。

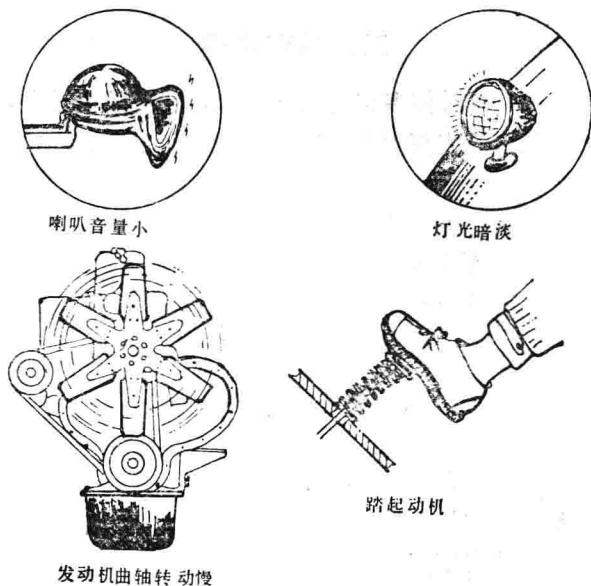


图1-10 逃电故障现象

二、原因分析

1. 蓄电池的导线有搭铁短路之处。

2. 电系中某条电路的开关未启断，造成用电装置长时间工作而耗去蓄电池的存电。

3. 断流器触点烧结，造成停驶后触点不能张开，使蓄电池电流长时间倒流进发电机而耗去存电。

4. 单格电池正负极板短路。其主要原因是隔板（木隔板）损坏击穿，极板活性物质脱落后沉积底部使正负极板导通。

5. 电解液中杂质过多，形成局部电流而自行放去蓄电池存电。

6. 电解液在盖板上堆积过多。

蓄电池电解液加得过多，因行车时震荡或充电时电解液溢出后堆积在盖和极柱之间，又未及时冲洗清洁，造成正负极短路而引起自行放电。

三、检查步骤

1. 检查蓄电池的导线有无搭铁短路之处；若不搭铁短路，可用高频放电器检查单格电压，记住读数。等几小时后，再进行检查，电压有显著降低者，就说明逃电。

2. 用高频放电器检查时，开始电压达到某一数值，瞬间后迅速下降，在严重时迅速降到零。说明正负极板之间内部短路。

3. 电解液中如含有杂质，打开蓄电池盖，用电液比重表取出部分电解液，便可看出电解液浑浊。

4. 发现逃电故障时，一般须拆开检查。取出极板，抽出木隔板，如隔板有穿孔现象，说明已短路逃电。

四、排除（修理）方法

（图1-11）检查断流器触点烧结，用砂布打磨触点，校准闭合电压。然后将蓄电池从车上取下进行补充充电后再用。

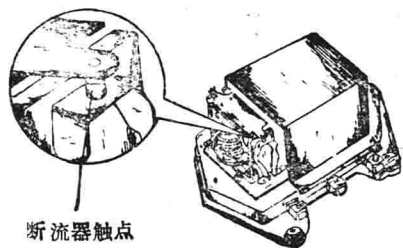


图1-11 检查断路器触点

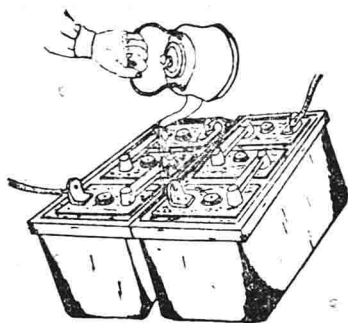


图1-12 冲洗盖板上的电液

2. (图1-12) 盖和极柱之间电液过多, 可用热水冲洗。然后取下蓄电池进行补充充电后再用。

3. 如电液中含有杂质, 电液浑浊, 应将蓄电池从车上拆下, 进行全放电或过放电, 使极板上的杂质进入电液。然后倒出电液, 并用蒸馏水清洗干净, 灌入新电液进行充电后再用。

4. 发现逃电故障时, 一般须拆开检查。取出极板, 抽出隔板, 如隔板有穿孔现象, 说明已短路逃电。

第三节 电液消耗过快

一、故障现象

电液缺少、补充以后, 很快又不足。

二、原因分析

1. 充、放电电流过大。
2. 木隔板损坏击穿, 或极板短路。
3. (图1-13) 蓄电池外壳裂损。

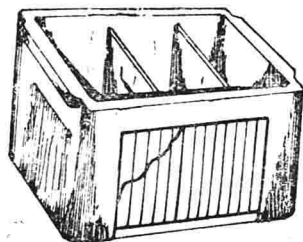


图1-13 蓄电池外壳裂损

1. 外壳裂缝; 2. 间壁裂缝

蓄电池架螺母旋得过紧; 行车中震动厉害; 蓄电池过热; 内部气压太大; 电液冻结等都可能造成外壳裂损。

蓄电池外壳裂缝1, 使电液漏出, 因此液面降低。蓄电池内部单格间壁裂缝2, 导致单格相通, 引起蓄电池电压降低。

三、检查步骤

1. 如果曾长时间多次使用起动机, 造成放电过大, 或充电电流过大 (从电流表可以看出), 可以确定这是引起电液缺少的原因之一。

2. 若分解蓄电池检查, 木隔板穿孔短路, 或作用物质脱落过多, 堆积在蓄电池壳底部, 造成极板短路。便可确定电液缺少是由于蓄电池内部短路, 使电液中的水分蒸发的缘故。

3. 蓄电池壳有裂缝, 除可用敲打法听声音检查 (见图1-5) 外, 也可从外表看出有电液漏出的痕迹。

四、排除 (修理) 方法

1. 蓄电池壳的修补见本章第一节。
2. 蓄电池内部短路故障排除见本章第二节。
3. 行车途中若蓄电池完全损坏, 致使起动机无法转动, 又没有找到绳索依靠别的车辆来牵引时, 其急救方法:

借助其他车辆的蓄电池:

图1-14表示让另一辆车与本车相对方向靠近排列 (并使两车的蓄电池安放位置靠近), 用一根铁棒或其他导电体接通两车脚

踏板，作为搭铁线，再用一根起动机导线将两车蓄电池的火线连接起来。

注意：两车的搭铁极性必须一致。

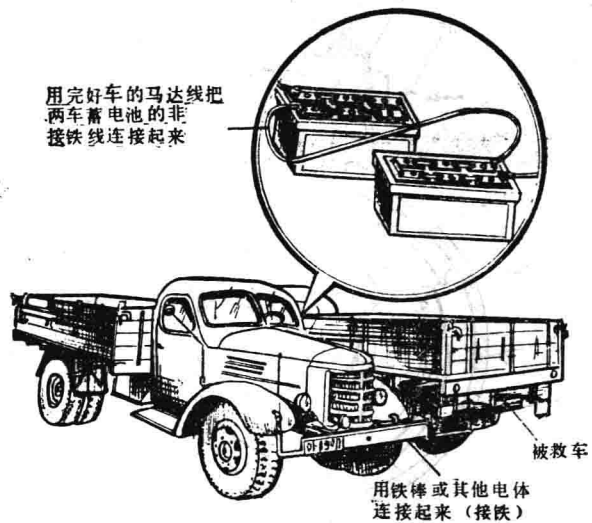


图1-14 借用电源起动法

第二章 起动机故障

第一节 起动机不转动

一、故障现象

踏下起动机开关，起动机不能带动发动机曲轴转动。

二、原因分析

目前汽车发动机普遍采用串激直流电动机（其激磁绕组与电枢绕组串联）作为起动机。

（图2-1）为串激直流电动机电路示意图。

（图2-2）为直接操纵式起动机。

（图2-3）为电磁操纵式起动机。

下列原因分析，可参见各图解。

1. 蓄电池充电不足或内部损坏。
2. 蓄电池极桩太脏或导线接头松动而接触不良。接柱有氧化物过多或导线断路。
3. 起动机开关触点烧蚀或因调整不当而不能闭合。
4. 起动机的整流子脏污，或电刷磨损过甚，电刷弹簧过弱，电刷在电刷架中卡死。
5. 起动机内部激磁绕组或电枢绕组有断路、短路或搭铁。

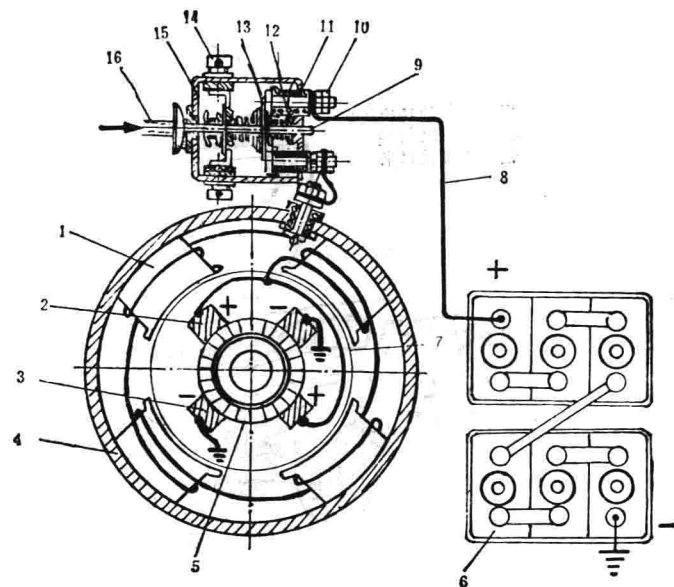


图2-1 起动机示意图

1. 激磁绕组；2. 正极电刷；3. 负极电刷；4. 壳体；5. 整流子；6. 蓄电池；
7. 电枢；8. 导线；9. 起动机开关滑轴；10. 电源接线柱；11. 绝缘体；
12. 接触盘回位弹簧；13. 起动机开关接触盘；14. 点火线圈附加电阻接线柱；15. 起动机开关外壳；16. 起动机开关推杆