第一部分　汽车电系故障的基本检修方法

检修汽车电器时,不仅要懂得汽车电器的工作原理,而且还要掌握检修的基本方法，这样就能准确地找出故障点或损坏的器件。只有熟练地掌握检修汽车电器的基本方法，并能灵活运用,才可以大大提高检修速度,少走弯路。下文介绍汽车电系故障检修的基本方法。

(1) 直观法

直观法检查是检修汽车电器的第一步，也是最简单的一步,它不用任何仪器仪表,凭检修者的直观感觉来检查和排除故障。当汽车电系的某部分发生故障时，会出现冒烟、火花、异响、焦臭、高温等异常现象。通过人体的感觉器官,听、摸、闻、看,对汽车电器进行外观检查,进而判断出故障的所在部位。对于有一定经验的维修人员来说，这不仅可以发现一些明显的故障,而且还可以发现一些较为复杂的故障,从而大大地提高了检修速度。例如汽车在行驶中，打开转向灯开关时，突然发现转向信号灯与转向指示灯均不亮。用手一摸发现闪光继电器发烫，表明闪光继电器已经烧毁。

(2) 搭铁试火法

即拆下用电设备的某一线头对汽车的金属部分碰试，根

需要全本请访问 www.ertongbook.com

据所产生的火花来判断故障的方法。这种方法比较简单，是广大汽车电工经常使用的方法。搭铁试火法可分为直接搭铁和间接搭铁两种。

所谓直接搭铁，是指根据未经过负载而直接搭铁所产生的火花来判断线路状况。例如怀疑照明总开关至刹车开关一段线路有故障，可拆下刹车开关上的线头直接搭铁碰试，如果出现强烈火花，说明这段线路正常；如火花弱，说明这段线路中某一线头接触不好或有脏污；若无火花出现，说明这段线路断路。

所谓间接搭铁，是通过汽车电器的某一负载而搭铁所产生的微弱火花来判断线路或负载的情况。例如将点火线圈低压侧搭铁，若火花微弱，说明这段线路正常；回路电流经过负载(点火线圈初级)搭铁，若无火花，则电路断路。

(3)断路法

此方法适合于电系发生搭铁短路时出现的故障。例如将灯总开关拉到 1、2 档时，电流表都倒卡，表示后灯接柱所接的某电路有搭铁故障，这时可采用断路法进行故障的排除。其方法是：将后灯线接柱上的各灯线拆下，再分别触及后灯线接柱，触及时哪个线头火花大，则说明该电路有搭铁故障。

(4) 比较法

是用规格相同、性能良好的电器去代替怀疑有故障的电器设备以进行比较判断故障的方法。例如当按下喇叭按钮时，喇叭不响，若怀疑喇叭继电器有故障，则可用一只性能良好的喇叭继电器进行代替。换装后若喇叭发出音响，即表明

原喇叭继电器发生故障。

(5)试灯法

即用一个汽车灯泡作试灯，检查汽车电器或电路有无故障。此方法特别适合不允许直接短路的带有电子元器件的电器。例如测试交流发电机是否发电，可用试灯法进行测试。方法是,试灯的一端接交流发电机的电枢,另一端接搭铁,如果试灯亮,说明交流发电机工作正常,反之则认为发电机不发电。另外,在检查汽车电系的断路时,可在怀疑断路处接上试灯,如试灯亮则说明电路有断路,反之则认为电路正常。

(6) 短路法

即用一根导线将某段导线或某一电器短接后观察用电器的变化,以判断有无故障。例如当我们打开转向信号灯时,发现左、右两边的转向信号灯出现闪烁微光,这时就可用导线将某一边的转向信号灯灯壳人为地进行搭铁。若这时只有一只转向信号灯亮，证明此处搭铁不良；若仍然是两边的灯均亮，则认为此处搭铁良好。

(7)保险法

汽车上常用的电路保护装置有两种，一种是双金属片电路断电器，另一种是熔断器。

①装有总电路断电器的汽车，一旦负载出现过载或短路时,总电路断电器会自动跳开,造成全车保护性的停电。这时应将出故障的负载查出并排除,方可按下双金属片电路断电器。

② 装有拉钮式照明总开关的汽车，当车灯出现短路时，

过载电流将照明总开关中的双金属片触点反复地断开，闭合，电流表指针大幅度地摆动。这时应及时排除故障，否则将损坏总开关中的双金属片。

③有的汽车不但装有双金属片总电路断电器，而且还装有各种不同规格的熔断丝。当汽车在行驶中，若某个电器突然停止工作,同时该支路上的熔断丝熔断,说明该支路有搭铁故障存在。

(8）万用表测试法

用万用表的电阻档测量汽车电器所呈现的电阻值，根据所测量的电阻值的大小，即可判断出该电器是否存在故障。例如用万用表电阻档测量晶体管调节器的电枢、磁场与搭铁所呈现的电阻值，就能判断该晶体管调节器是否存在故障。

(9)仪表法

根据汽车上的电流表、水温表、油压表及汽油表等仪表指针走动的情况，即可判断出故障的状况。一般地说，水温表、油压表、汽油表只进行单项指示,所以也只能进行单项的故障判断。由于电流表接在整个电系的公共电路上，利用它可以判断仪表电路、灯系电路、点火系电路等的故障。

例如打开点火开关，电流表无指示，其它的仪表也无动作,说明故障出在蓄电池到电流表之间。若打开点火开关,踩下起动机开关,电流表在 3～5A 之间摆动，说明点火系低压电路工作正常 若电流表为大倒卡,说明起动机开关或电路有搭铁现象。

(10)高压法

利用汽车高压电检查某些电器部件，其中最常见的是检查分火头是否损坏。方法是：将分火头插孔与分火线约距5mm,然后用起子拨动断电器触点,若分火头内不跳火,说明分火头完好无损。反之说明分火头已经损坏。

一、蓄电系

1. 汽车蓄电池的基本维修方法

(1) 蓄电池端电压测量方法。是用万用表的直流电压红表棒碰火线,黑表棒接地线。先测静态,即未起动发动机时的蓄电池端电压；后测动态，即起动发动机时的蓄电池端电压；再测起动发动机后的动态负载电压。若汽车上装有电压表，可直接利用车装的电压表，则更为方便。

(2) 蓄电池的耗电,起动机最大,其次为鼓风机、空调电机等。因此，必须对这些耗电量较大的电机定期维护。电机轴承应使用高速润滑脂进行润滑，含油轴承应用高级机油浸泡。另外对车上的电喇叭、电热塞、照明线路及各类控制开关,必须串接熔断器,不得从蓄电池桩头上乱接火线。

(3) 蓄电池的工作温度要合适，避免过冷或过热。在起动时,如蓄电池工作温度过热,其故障可能在起动机 如在起动后,大多为过充电(发电机调节器失控)。蓄电池工作温度过低,电解液变浓,放电困难。因此,在北方寒冷季节,汽车宜停进车库内,或将蓄电池拆下放入室内。使用时,最好对蓄电池外壳加温(禁用火烘烤)便于起动。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(4) 蓄电池应处于充电饱和状态。对于充足电的蓄电池,若拍打蓄电池塑料外壳,从加液孔观察各单格电解液,有气泡上升。不能连续使用起动机，若连续几次起动发动机均不着火,须排除故障。当连续使用起动机时,各次起动的时间不得超过 5 s,间隔不少于 15 s。现在不少汽车只装有电流表或充电指示灯而不装电压表，只知道充电而不知道充电是否正常，这亦是极易造成蓄电池损坏的原因之一。

(5) 保证蓄电池外表清洁及干燥是极其重要的。因为蓄电池表面由于电解液外溢极易污染杂质，造成自放电。另外，若加注的蒸馏水不纯,也极易造成自放电。因此,若发现各单格电解液密度相差悬殊、混浊,表示蓄电池已受损伤,应及时拆下蓄电池维修。注意不能漏装蓄电池防尘套。

(6) 蓄电池安装时要紧固,以避免或减少蓄电池抖振,避免或减少蓄电池极板活性物质脱落。

(7)蓄电池的大电流放电回路(如起动机)不仅应保证各连接点接触电阻要小，而且要保证起动机内部不存在短路。蓄电池极桩紧固螺栓极易受电解液锈蚀，造成连接不良。

(8) 选用高质量的蓄电池至关重要。辨别假冒伪劣蓄电池的方法是:先查看外包装,包装箱的字迹是否清晰,纸质要好;再查看拆封后蓄电池的加液孔,应用锡纸胶封;正负极桩头光亮美观，不应有毛刺，整个蓄电池表面光洁度很高。否则,请勿使用。新蓄电池加注标准电解液后,一定要静放使其冷却后再以小电流充电。

(9)要严格掌握蓄电池的电解液密度，不同牌号汽车对蓄电池的技术要求大致相同。即在常温 15℃时,其电解液密度应 1.24 g/mL在日常使用中应添加纯水,若轻易添加含

酸电液，必然导致电液密度失调而使其损伤。应先清除正负极桩头上的氧化物,再将桩头夹子上紧,涂以凡士林等润滑脂。

(10) 为防止蓄电池爆炸，在大电流充放电过程中，不仅要注意线路的接触良好,而且要打开蓄电池的加液盖,保证通风良好。装车使用或充电时要注意辨别蓄电池的正负极性，切勿接反。

2. 铅蓄电池极板硫化的基本判断方法

蓄电池是汽车电器系统的心脏，使用与维护不当就会在极板上产生不易溶解、且阻止电解液渗入极板的硫酸铅粗粒，引起蓄电池内化学反应迟缓,内阻显著增加,严重时将会造成整个蓄电池报废。蓄电池是否出现硫化现象，下文简易介绍其判断方法如下：

(1) 就车起动法 车辆起动时,若起动机转动困难,开灯时灯光变红并迅速熄灭，则蓄电池过度放电或严重硫化。

(2) 蓄电池充电法 开始给蓄电池充电时,若电压上升很快,单格电压高于 2.8 V并产生大量气泡,测量电解液密度无变化,而液体温度升高很多快,蓄电池外壳发烫,则为蓄电池极板硫化。

(3) 用高率放电计测量法：用高率放电计检验蓄电池时，整个蓄电池无电而单格电池有电压但电压极低，或某些单格电池无电压，则蓄电池内部变形或硫化严重。

(4)极板的硬度与响度 拆开蓄电池,取出极板,一是极板硬而脆,敲击时声音响亮;二是极板表面气泡极多,表面性物质成糊状,用指甲刻划不出痕迹,但有碎粒脱落,则极板硫化。

(5)观察电解液液面 揭开蓄电池的加液口盖,仔细检查电解液液面高度，如果液面低于防护板 10～15 mm,则电解液高度不足，露在空气中的极板部分上的活性物质易被氧化，析出粗粒晶体霜状硫化铅而硫化。

(6) 测量电解液的密度法：铅蓄电池电解液的密度一般在1.2～1.3 g/ml ,其最小允许值为 1.15 g/ml 左右,当测得电解液的密度远小于 1.1 g/ml 时,则蓄电池的极板已经严重硫化。

(7)观察极板颜色法 取出蓄电池的正负极板,观察其颜色,如正极板呈浅棕色或橙黄色(正常颜色应是棕黄色),负极板呈浅灰色或泛白(正常颜色为灰色),极板上的活性物质呈脱落状或部分脱落，则极板硫化。

(8) 分析法：一是分析使用中是否因注液面降低而在添加电解液时又增大了电解液的密度；二是分析使用中是否用硬水添加，造成蓄电池自放电，结果导致蓄电池硫化。

3. 山区客车蓄电池早期损坏原因的基本分析方法

长年行驶在群山起伏、峰峦叠嶂的山区等外级公路上的大客车，蓄电池的早期损坏现象较为严重。除产品的质量因素外，使用不当则是造成蓄电池早期损坏的主要原因。

(1) 驾驶员日常维护差：由于山区道路条件差、道路泥泞，加之客车蓄电池架一般均设置于右前轮后部和乘客门梯处,因此常被泥土所包容。洗车时又只洗客车外部,不仅未把蓄电池上部的泥土冲洗掉,反而打湿泥土,加剧了蓄电池极间的自放电速度。

(2)电液添加不符合要求 在更换蓄电池过程中,常发现

个别车辆的蓄电池中电解液不足，甚至没有电解液。即使有电解液，所添加的密度也不符合要求。夏天有些车电解液密度达 1.3 g/ml,也有的车电解液密度过低,加速了极板的硫化和自放电，使蓄电池容量显著下降。

(3) 蓄电池经常超负荷过放电 由于路阻、上下旅客等原因,客车起步、停车频繁。个别驾驶员有时因油路故障而长时间使用起动机,结果使蓄电池极板弯曲、活性物质脱落、内部短路、电容量极剧下降,造成早期损坏。

(4) 充电不当：如将发电机调节器的充电电流调的过大(中速 25～30A)或调节器失效,造成蓄电池大电流充电,从而使蓄电池严重‘极化”造成活性物质大量脱落,极板和隔板变形损坏，使蓄电池的使用寿命缩短。

总之，使用不当是造成山区客车装配蓄电池早期损坏的主要原因。为此，提出山区客车使用蓄电池早期损坏的防犯措施：

(1) 教育驾驶员爱车,严格按规程正确操作,避免长时期使用起动机。

(2) 加强客车蓄电池架处的防尘与密封，加强对蓄电池上部的清洁；经常检查液面高度与密度，保持盖上通气孔畅通。

(3) 要使用免维护、全密封、大容量蓄电池,配装大功率发电机，以减少蓄电池的电能消耗。

(4) 正确调节发电机输出电压，中速充电电流保持在 15～25A,不允许直接‘励磁’长期工作。

4. 新蓄电池内阻过大原因的基本分析方法

蓄电池内阻过大多因用户使用维护不当所引起的，但也有制造质量的原因。如汽车用干荷电新蓄电池加入密度为1.28 g/ml 的纯净稀硫酸电解液后,开路电压为 12.7 V,电解液密度降至 1.26～1.27 g/ml,荷电量充足,但发动机不能工作。可用直流电压表测量起动放电时的电压降，电压表读数由 12.7 V 迅速降至 7～8 V,说明蓄电池内阻过大。内阻过大的蓄电池,虽存电充足,但实际放电容量极小,便无力起动车辆。

大家知道，12 V塑壳蓄电池大多采用内藏式穿壁焊接法,将 6个单体蓄电池串联而成。穿壁式连接结构的蓄电池在组装中,在焊接极柱时,易发生穿壁焊接不良而产生虚焊现象。这正是导致新蓄电池内阻过大的根源。

5. 短途运输车辆蓄电池亏电的对策

一些短途运输车辆,如城市公共汽车、厂内、车站内、码头的运输车辆。其运输里程极短,蓄电池经常处于亏电状态,使用寿命大为缩短。为此，采取对策如下：

(1) 经常检查发电机皮带的张紧度：发电机传动皮带的张紧度以用手指能压下 10～15 mm 为佳。太紧会损坏发电机轴承，大松会造成发电机转速下降。而这些短途运输车辆车速本来就不高,传动皮带稍微一松,就会造成充电电流大幅度下降。因此，一定要保证传动皮带的正常张紧度。

(2) 采取调节电压为上限的调节器：发电机调节器的调节电压为 14±0.5 V ,即在 13.5～14.5 V,下限与上限值相差

1 V。在 EQ140 车上进行试验,分别用调节电压为 13.5 V 与 14.5 V 的调节器，在中途状态前者比后者的充电电流小 5 A 左右,高速状态则达 10 A左右。如这辆 EQ140 汽车,出现蓄电池严重亏电,起动机无力不能起动,测量发电机输出端电压为 13.5 V,后换用调节电压为 14.5 V 的调节器,该故障未再发生。不能随便把调节电压为 13.5 V 的调节器自行调整到 14.5 V，自行调整往往不准确而使调节电压高于 14.5 V,又会带来其它危害。调节电压的判断是，在发电机输出电流为 20 A 左右时，测量输出端电压。

(3) 用定压型充电机补充充电 当晚上汽车停驶时,在不拆下蓄电池的情况下，用自制的定压型充电机对其充电。由于定压型充电机的充电过程与汽车上的发电机相同，会随着蓄电池充电量的增加而减小充电电流，直到停止充电。加上该种充电机有变压器隔离，保证了安全。因而充电时无需拆下蓄电池和留值班人员。这样蓄电池每天的亏电量能得到及时补充，在实际使用中，根据具体情况可隔几天补充充电一次。这样,既保证了蓄电池在短途运输车辆的应用,又延长了蓄电池的使用寿命。

6. 延长蓄电池寿命的方法

汽车上的蓄电池在应用时，主要应防止过量放电和过量充电。过量放电将使极板硬化，极板上的活性物质形成了不能参加化学反应的白色硫酸铅结晶 同时,由于大电流造成的过量放电,造成极板拱曲,损伤隔板,使蓄电池处于危及状态。过量充电则将使正极板的活性物质脱落而无法挽救。

影响蓄电池容量的条件较多,其中以充、放电电流和气温

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的影响为大。如过大的充放电电流将使极板上的活性物质变化处于表面。这是因为电液变化的渗透和扩散得不到平衡所致,容量当然就降低了很多,而温度的下降将导致电液流动性差,极板收缩,化学变化迟缓,蓄电池内阻也增加。30℃时,当温度下降 1℃,电容量将下降 1% 左右。其内阻在温度下降 1%时,约增加 1.5‰ 所以在寒带地区,气温在 -20℃以下,容量已下降至 60% ;内阻增加,发动机的阻力也增大。因此起动就困难,往往发动不起来,感到蓄电池的电力不足。一般来说,严寒地区容易出现过量放电的问题。而温热带地区又将出现过量充电的问题。由于我国的幅员广阔,温差很大,汽车的车种繁多,其用电情况也各有不同,所以要使用好蓄电池,必须要针对现实,在实践中掌握其使用规律,这是很必要的。

现从以下三个方面加以说明:

首先应分析本车的用电情况,例如经常在白天行驶(不用灯光)的长途汽车(起动次数少),就会充电多,放电少。要预防过量充电的问题,适当减小充电电流。而有些夜间行驶的公共汽车以及短途运输车、起动频繁的车辆,要预防过量放电的问题,应设法把充电电流适当地调大些。在停放时候还应考虑补充电以保证下次正常使用。

其次是不能忽略汽车行驶的气温条件,特别提出,在寒冷地区,一定要注意对蓄电池的保温工作,使电池保持在充足电的状态,加注蒸馏水要在充电时进行(即在出车时,不能在用车后,以防结冰)。在起动前要预热发动机,摇动发动机,每次起动时间不宜超过 5秒钟,再次起动必须要休息 15 秒钟以后方可。为了保证有足够的充电电流,可把调整电压适当提高一些(因温度低,内阻增加,充电电流要下降)。所以,在寒区,

由于蓄电池容量的下降,过量放电的问题是很突出的,正如温热带区经常出现过量充电一样。

第三,不能忽视保养工作。假如只使用,不管保养,不去爱护,再加上蓄电池在汽车上的条件本来就差,震动大,尘土污染,后果是不堪设想的。例如,电池的外表必须清洁,无电液漏出,导线连接要可靠,使接触电阻保持在最小量。为了防止自放电,电桩氧化在连接条上,接线桩头上用凡士林油(中性黄油也可)封涂也是至关重要的,否则容易造成电桩处接触电阻增加,使供电电压降低而影响供电以及无法起动等。还要定期检查电解液高度和密度(密度每下降 0.01,相当于放电 5%～6%,可借此了解到放电的情况)。如发现缺水较多,就应想到是否过量充电了 如发现密度过低,要考虑是否已过量放电了,应补充电。

7. 蓄电池初充电

(1) 初充电前的准备工作

充电前,先要配制电解液。将纯净的浓硫酸缓缓注入蒸馏水中,同时用木桨或塑料桨不断搅拌,使之均匀,配成密度为 1.26 的稀硫酸液。硫酸与水混合时产生热量,液温升高。当液温降至 30°±2℃(夏季接近室温)时,将密度调至 1.27～1.28,然后注入蓄电池中,液面应高出防护板 15～20 mm。因硫酸与负极板上的氧化铅发生化学反应而产生热量,液温迅速上升,密度下降。静置 6～8 小时,待电解液渗透至极板内部深处,液温降至 30℃以下(此时,电解液密度约降至 1.12～1.20),用原配制的电解液将液面调至规定高度,方可进行初充电。

(2)蓄电池初充电

将电解液注入蓄电池中静置 6～8小时后,用导线将直流充电设备的正极连接在蓄电池正极柱上，充电设备的负极连接在蓄电池负极柱上,极性千万不可接反,接触务必紧牢。初充电分两个阶段进行,以解放车、东风汽车以及跃进汽车等配用的蓄电池为例,第一阶段可采用 8 A 电流进行充电。每只 6 V 的蓄电池开始充电的端电压一般为 6.0～6.4 V ,到端电压充至 7.2 V 时(约 12～20 小时)为止。在充电过程中,由于热效应导致蓄电池内部发热，应采取降温措施。通常是将蓄电池放在流动的冷水中，水位应低于蓄电池上沿 3～5 cm,将电解液的温度控制在 30℃以下为宜。盛夏季节最高不得超过 35℃,否则应减半电流,或暂停充电,待液温降至 30℃以下再进行充电。第二阶段充电电流为 4 A，充至蓄电池端电压、电解液密度稳定 3 小时不变(约 30～50),加液孔大量冒泡为止。每只 6 V 蓄电池的端电压一般升至 7.4～8.1 V,电解液密度约升至 1.28～1.30,初充电全部时间为 50～70。蓄电池充足后用蒸馏水将电解液密度调至规定值。在我国南方以 1.26～1.28 为好,北方地区以 1.27～1.29 为佳,但无论是南方还是北方,夏季取低值,冬季取高值,春秋天取中间值。为使电解液组份分布均匀，调整密度应在继续以 4 A 电流充电中进行，调好密度后蓄电池即可使用。

如按上述程序和技术要求进行初充电（或按制造厂规定进行),即可保证蓄电池充足电量,对蓄电池又是一次很好的维修保养，并能获得迅速有力地发动车辆和延长其使用寿命的满意效果。若初充电不彻底，会使极板上的部分活性物质不能还原,将造成永久性电流不足,以致降低容量,缩短寿命。

若充电过量，初容量虽好，但过充电加速了板棚和隔板的腐蚀，使用时间不长，容量会急剧下降。寿命将过早终止。因此,初充电是确保蓄电池使用性能和寿命的关键环节,应严格按规定程序和技术要求进行，切忌马虎。

8. 关于初充电终止时间的准确观察与判断

蓄电池充电从表面上看，是一项最普通和最简单的技术工作,但是要把这项工作做好也是不易的,特别是对新蓄电池充电终止时间的准确观察与判断就更难。

初充电质量的好坏对蓄电池使用寿命的长短是很重要的一环,初充电除注意电解液配制、充电过程中的电流大小和温度外，更重要的是对充电终止时间的准确观察和判断。终止时间停止过早,蓄电池充电不足,就不能发挥它应有的容量作用；终止时间过晚就会造成过充电。这两点对蓄电池都非常有害，会大大降低蓄电池的使用寿命。

影响准确观察和判断蓄电池初充电终止时间的因素是很多的,除工作不负责、不细心、经验不足、技术水平差和厂家配方及制造工艺各异、出厂时间长短等人为因素外,有的蓄电池在充电过程中“密度”和“电压”值上升较快和过早冒泡(沸腾)等现象,都使人们误认为是初充电终止。

下面介绍新蓄电池充电终止时间的准确观察与判断方法：

①电解液密度，充电中蓄电池内的电解液密度是慢慢上升到按地区和温度所规定的最大值,并保持 2～3小时恒定不变。

②电解液波动现象。开始充电时蓄电池内的电解液液面是静止的,随着充电量的饱和,电解液开始波动,直到强烈地冒出大量均匀而细密的气泡(称沸腾)为止。

③电解液颜色的变化。开始充电时蓄电池内的电解液的颜色清澈透明,当充电到一定量时就变为乳白色,终止时又变为清澈透明。

④硫酸味。充电终止前在充电室内能嗅觉到空气中有刺鼻的硫酸气味。

⑤电压值。新蓄电池注入电解液后，每个单格就有 2 V 的虚电势存在,在充电过程中,第一阶段充电上升到 2.4 V后应入第二阶段充电,端压应上升到 2.6 V至 2.7 V,并保持 2～3小时恒定不变（测量电压值时不能切断充电机的充电电流，否则测量值不准确。也可利用充电机上的电压表指针所指示的电压值计算,但应考虑充电机的充电引线的电压降,一般约 1～2 V左右。）

⑥ 桩头和连接板的颜色变化。新蓄电池充电前，蓄电池桩头和连接板的颜色都是铅灰色的,当充电足时,正极桩头变成黑色,特别是连接板变化更明显,出现一半是铅灰色的,另一半是紫黑色或黑色的。

⑦ 充电总时间。按照蓄电池的容量，根据说明书规定，第一阶段应充 20～25 小时,第二阶段应充 30～35 小时,总计不能小于 50 小时。储存时间较长的蓄电池充电总时间应适当延长。

⑧ 充电总容量值。充电总容量应以蓄电池容量的 3至 4 倍左右为佳。在实际工作中情况比较复杂多变，有时遇到蓄电池容量较大,而充电机输出电流较小,不能按照说明书所规定的电流值充电，但充电的总容量只要达到蓄电池容量的 3至 4倍就能保证既不会充电不足，又不会过充电。

新蓄电池初充电按上述 8 种方法观察和判断，就可基本

保证终止时间的准确性。

9. 蓄电池补充充电应注意的几个问题

(1) 充电前,要正确判断蓄电池的正、负极桩。

在汽车上使用了一段时间的蓄电池，其正负极桩不易一下子看出,在补充充电时要分清楚,可用下述方法识别：

①观察极桩的颜色。使用过的蓄电池，正极呈深棕色，负极呈深灰色。

②将蓄电池的两极接上导线，分别插入电解液中，导线周围产生气泡多的为负极。

③用高率放电计检查。例如扬州仪表二厂生产的 T_{50} 型,其电压表为 3~0~3 V 。使用时，将放电计两个触脚紧压在蓄电池的两个极桩上，向正电压方向偏转的为正极。

(2) 要求补充充电的蓄电池型号和剩余容量大致相同。

蓄电池的充电方法有好几种，补充充电时一般采用定电流充电法，即充电过程中保持电流不变。这就要求参加补充充电的一组蓄电池的规格、容量、放电程度要大体相同,否则在充电的中、后期,会造成有的过充、有的欠充,对蓄电池的使用寿命有影响。当然,要满足上述要求,实际上比较困难,但可采用常规充电、调小充电电流、延长充电时间等方法,放宽对蓄电池容量、规格、放电程度相似的要求。但是,对快速充电的蓄电池，必须严格控制。

(3) 防止过快的自行放电。

由于蓄电池正极板与栅架构成了一些小电池组，自行放电是不可避免的。蓄电池放置不用会逐渐失去电量。而电解液不纯(如有的司机在加注自来水或井水)或是蓄电池外表很

需要全本请访问 www.ertongbook.com