

小家电维修

故障 维修笔记

张振文 主编
赵学超 杨志民 编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

小家电故障维修笔记

张振文 主编

赵学超 杨志民 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书作者从自己多年的维修笔记中选编了普及率高的护眼灯、节能灯、日光灯等照明类,超声波加湿器和空气清新机类,饮水机类,电热瓶、电热壶和开水器类,多功能食品加工机类,电饭煲及电热锅类,微波炉、电烘炉及电烤箱类,电磁炉类,洗碗机、消毒柜类,抽油烟机类,风机、风扇及吸尘器类,以及电动剃须刀、滚动按摩器、漏电保护器、声光控制开关、红外遥控电源插座、蒸汽熨刷、普通小功率除湿机、燃气热水器、燃气采暖/洗浴壁挂锅炉等 100 多种新潮小家电的故障检修实例。每一例都介绍了故障现象和分析检修方法。为了使广大维修人员在维修过程中少走弯路,在一些维修实例中还增加了“温馨提示”的内容。

本书内容翔实,图文并茂,具有较强的针对性、典型性和实用性,可供广大维修人员及用户阅读。

图书在版编目(CIP)数据

小家电故障维修笔记 / 张振文主编 — 北京:国防工业出版社, 2008 11⁵

ISBN 978 - 7 - 118 - 05879 - 6

I. 小 II. 张 III. 日用电气器具—维修 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 110131 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 710 × 960 1/16 印张 12 字数 228 千字

2008 年 11 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 20.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

小家电是家用电器的重要组成部分,随着人民生活水平的提高,已大量进入城乡家庭之中,成为人们生活的好帮手。小家电的种类牌号繁多,结构有繁有简,技术含量有高有低,工作原理不尽相同,而故障率高、维修资料少是广大维修人员共同面临的难题,为此,我们撰写了本书。

本书所选实例有较强的针对性和典型性,读者通过阅读本书,可举一反三,对维修其他同类型小家电亦有一定参考价值。

本书的出版,得到了国防工业出版社电子信息事业部的大力支持和帮助,写作过程中参阅了《小家电故障检修实例》、《现代厨房电器使用与维修》、《无线电》、《家电检修技术》、《电子报》、《家电维修》等书籍、杂志,在此一并表示感谢。

由于小家电产品种类繁多、技术资料汇集整理工作量较大,加之作者水平有限,书中难免有不妥之处,欢迎广大读者在使用中提出宝贵意见,以使之更加完善。

作 者

目 录

第 1 章	照明类电器故障排除·····	1
第 2 章	加湿和空气清新类电器故障排除·····	19
第 3 章	饮水机类电器故障排除·····	26
第 4 章	电热壶类电器故障排除·····	38
第 5 章	食品加工机类电器故障排除·····	54
第 6 章	电热锅类电器故障排除·····	72
第 7 章	微波炉、电烤箱类电器故障排除·····	96
第 8 章	电磁炉故障排除·····	115
第 9 章	洗碗机、消毒柜类电器故障排除·····	130
第 10 章	抽油烟机故障排除·····	148
第 11 章	风机、吸尘器类电器故障排除·····	164
第 12 章	其他类小电器故障排除·····	175

第 1 章 照明类电器故障排除

1. 联创 DF-3021 专业护眼灯 (图 1-1)

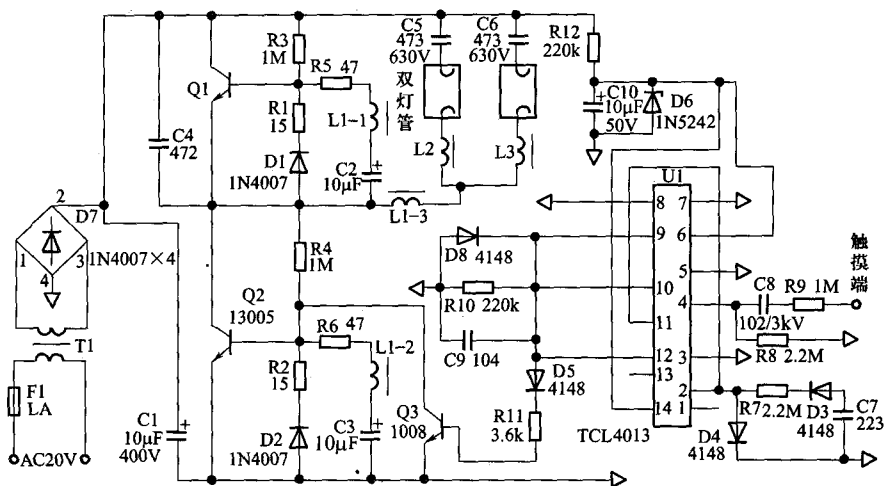


图 1-1 联创 DF-3021 专业护眼灯电路

故障现象:接通后触摸感应开关无反应。

故障原因:灯管引脚严重氧化。

分析检修:该灯电路由触摸感应电路、振荡电路和灯管电路组成。触摸感应电路控制振荡电路输出高频高压启动灯管发光。接通电源,测量 Q3 基极电压,同时手触摸感应端,有高低电平的变化,说明触摸感应电路正常。由于保险未断,说明没有严重的短路故障,故障可能在振荡电路。振荡电路由启动电路、反馈电路及开关电路等组成。Q2 是开关管,R3、R4 组成启动电路;R5、L1-1、C2、R6、L1-2、C3 组成反馈电路。首先检查启动电路,经查 R3、R4 (均为 1MΩ 电阻),R4 已开路,外表无任何损坏现象。更换后护眼灯有反应,但启动很慢,拆除一只灯管后,能很快启动点亮,怀疑带不动负载。试着改变 C2、C3 的容值,无效。但若用手碰一碰灯管就能迅速启动。经查原因为灯管引脚严重氧化,除去氧化物后接上,就能迅速地启动了。

2. 盈科 MT-627 护眼台灯(图 1-2)

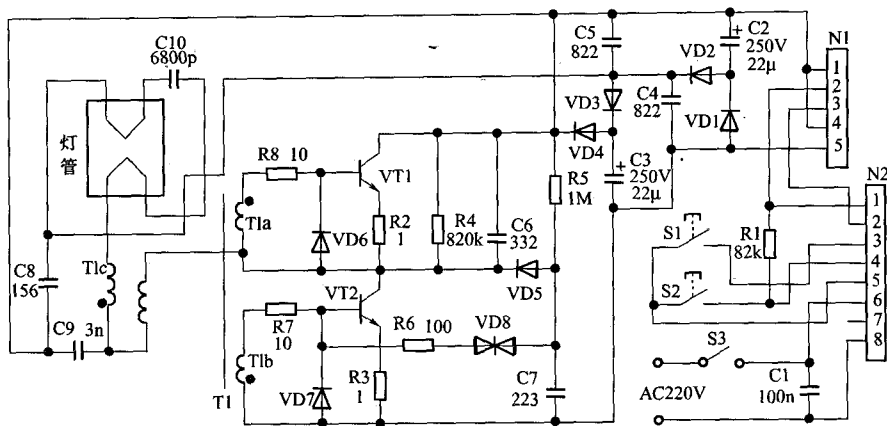


图 1-2 盈科 MT-627 护眼台灯电路

故障现象 1: 灯不亮。

故障原因:多个元件损坏。

分析检修:电路中 N2 是一个单列直插电路块,其作用是调节灯的明暗,S1 和 S2 是调节按钮,经用示波器观察,N2 的① - ②脚之间输出的是 100Hz 的脉动电压。调节 S1“强”、S2“弱”按钮开关,N2 输出波形有明显的变化,同时其峰值也在变化,变化范围约在 140V ~ 180V 之间。C1 的作用是消除灯开关的火花干扰。

N1 是一个 5 脚单列直插电路块,经实测,其中① - ④脚内部相通,为直观在图中从外部将之相连。用万用表测量,可证实 N1 内部是一个整流桥,其② - ③脚为交流输入,④脚为整流输出之正端,⑤脚为整流输出之负端。

VD1 ~ VD4、C2、C3 组成无源功率因数校正电路。实测 C2 和 C3 两端电压都为 106V(最暗时)到 197V(最亮时),而 C2 正极到 C3 负极之间的直流电压(即整流电路之输出电压),最暗时为 116V,最亮时为 233V。

VT1、VT2 是两个高反压中功率三极管。这两个三极管与其外围元件构成振荡电路。在启动电路 R5、C7 及正反馈变压器 T1 等电路的配合下,两个三极管轮流导通,产生高频高压点亮灯管。

查 VT1、VT2 两个三极管 c-e 间均短路, R2 及 R8 开路。更换以上元件后故障排除。

温馨提示:这种故障很常见,统计表明,R3 和 R7 开路与 R2 和 R8 开路的概率是接近的,VT1 和 VT2 大部分都是同时击穿损坏,很少见到只坏一个的情况。所以遇到此故障时,应将这 6 个元件都进行检查或更换。VT1 和 VT2 的型号是 13003,可以用 13007 代换。

故障现象 2:灯不亮。

故障原因:调整模块损坏。

分析检修:开盖后未加电测得 VT1 和 VT2 的 c-e 极间无短路, R2、R3、R7、R8 均完好,加电测得 N1 模块④-⑤脚间无直流电压输出,再测其②-③脚间亦无交流电压输入, N2 的⑥-⑧脚有市电输入,而其①-②脚间无电压输出,断定 N2 已损坏。由于 N2 无型号标示,只能向厂家邮购。

温馨提示:遇到此类故障可采用应急处理法,将 N1 的②-③脚与 N2 断开,直接将市电输入线改焊到 N1 的②-③脚上(印制板上与 N1 的②-③脚相连的线上就有两个闲置的焊盘)就可以了。这样应急处理后,灯可以暂时使用,但有两个缺点,一是原有的亮度调节功能就没有了,二是比正常情况时的亮度要高,这是由于整流桥的交流输入电压是市电 220V,比正常时 N2 输出的 140V~180V 要高。

故障现象 3:灯管不亮,灯管两端微微发红。

故障原因:启动电容损坏。

分析检修:此故障说明是谐振电路不能起振,其原因是电容 C10 击穿短路。C10 不在主电路板上,而是安装在灯管座上,只要取下灯管,拆开灯罩,就可找到此电容。

温馨提示:更换 C10 时需要拆开灯座,很麻烦,所以可将其剪下,然后把新的电容焊在留在灯座上的两个脚上就行了。灯上原装 C10 为 3A682J(6800F),经试验,用 3300pF~8200pF 均能使灯正常点亮。

3. 森源 MT-9016 护眼灯(图 1-3)

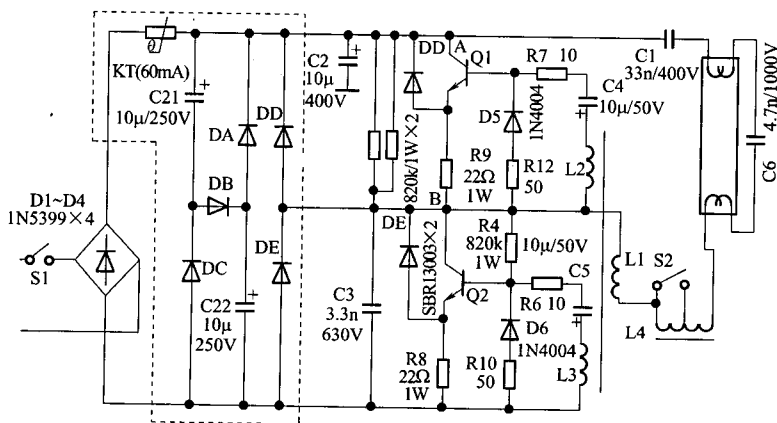


图 1-3 森源 MT-9016 护眼灯电路

故障现象:灯管不亮,换上了新灯管依旧不亮。

故障原因:多个元件损坏。

分析检修:电路中振荡管 Q1、Q2 易被击穿,R6、R7、R8、R9 也会随之被烧坏。经检查,除 R6 未被烧坏,R8 的阻值变为 4Ω 外,上述其他几个元件皆被烧坏。分别更换 Q1、Q2 和 R6 ~ R9 后通电试验,灯管仍不亮。由于电路的对称性,A 点电压应在 300V 左右,B 点电压应在 150V 左右,测试后结果是正常的。这说明 Q1、Q2 的直流工作点是正确的,只是没有起振。重点检查 C4、C5 所在回路,在路测试电容 C4 和 C5 两端的电阻时,发现情况有所不同:用万用表 $R \times 1k$ 挡在 C5 两端测一次,交换表笔再测一次,两次阻值差不多,大约在 $7k\Omega$ 左右;用同样的方法测试 C4 两端,充电后阻值回到无穷大。根据电路原理,C4 两端电阻应与 C5 两端电阻相近,因此 C4 两端电路必有一路异常,查得刚换上的 R7 一端焊点下铜箔断裂。焊好后通电试验,灯管亮起。

温馨提示:该电路具有一定的对称性,不仅一些点的电压具有对称性,而且对应点的电阻值也有对称性,即使在没有图纸的情况下利用这种方法也可以很快地缩小故障查找范围,找到故障点。

上述电路存在一定的缺点,可作如下改进(更改部分如图 1-3 中虚线框内所示)。

(1) 将滤波电容 C2($10\mu F/400V$)换为由 C21、C22、DA、DB、DC 所组成的降压滤波电路,可使原 A 点的电压由原来的 300V 降为 225V,B 点电压由原来的 150V 降为 112.5V,使 Q1、Q2 所承受的工作电压降低,提高了电路的可靠性,而输出到灯管上的电压仍在 80V(交流)左右,几乎没有变化。

(2) 在 Q1、Q2 两管 c-e 极上分别并接保护二极管 DD、DE,使得在频繁开关电源或插座接触不好时 Q1、Q2 不致被 L4 所产生的自感高压所击穿。

(3) 在整流桥输出正端串接一只过流保护温控电阻 KT,能够有效地保护后面电路,防止过流和扩大故障。

4. 佳生 CCFL 可调光护眼灯(图 1-4)

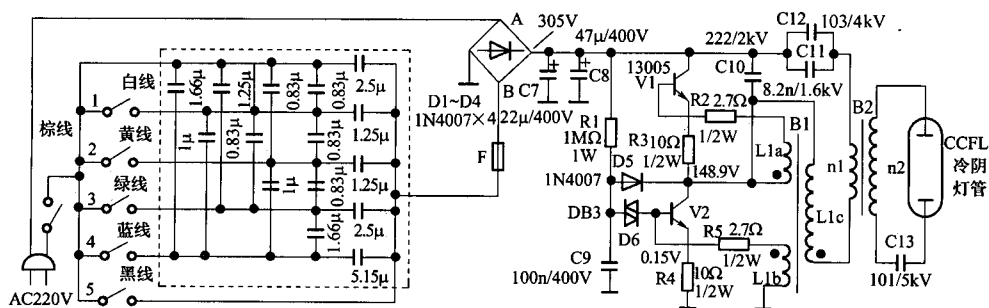


图 1-4 佳生 CCFL 可调光护眼灯电路

故障现象:通电后启动困难,有时无反应。

故障原因:变压器局部短路造成多个元件损坏。

分析检修:该灯最大的特点就在于虚线框内的调光模块电路,它是由很多电容串并联组成,由此改变加到 D1 ~ D4 组成的整流桥上的交流电压的数值,达到改变灯的亮度的目的。这样做的好处是不用改变后级电路的参数,确保了灯管无闪烁,这是该灯比较独特之处。

经调光模块后输入的交流电压由 D1 ~ D4 整流,C7、C8 滤波后经 R1 向 C9 充电,当 C9 两端电压充电到 D6 的转折电压后,双向触发二极管 D6 导通,从而使 V2 迅速饱和导通,此时 B1 的反馈作用使 V1 截止。当 V2 饱和导通后 C9 两端电压下降,流过 L1b 的电流减小,在 L1b 两端感生出上正下负的反电压,则 V1 迅速饱和导通,又由于 B1 的反馈作用使 V2 迅速截止,如此周而复始形成高频振荡。由 L1c、B2、C11、C12 构成负载回路,这也是和其他护眼灯又一不同之处。普通的护眼灯(包括常见的节能灯)是直接由 L、C 及灯管构成末级负载。而本灯却是再次由高频变压器 B2 进行升压,然后才是由 B2 次级线圈 n2、电容 C13 及 CCFL 灯管组成的末级负载回路。图中 D5 是为 C9 放电而设的,其作用是阻止启动电路在 V1 饱和导通后继续为 V2 提供激励信号,避免 V1、V2 共同导通而烧毁。R3、R4 用于 V1、V2 的过流保护。B1 的参数如下:在 $\phi 10\text{mm} \times 5\text{mm}$ 的高频磁环上,L1a、L1b 绕制 5 圈,L1c 绕制 3 圈,线径约为 $\phi 0.2\text{mm}$ 。B2 是在规格为 $24\text{mm} \times 16\text{mm} \times 6\text{mm}$ 的 EI 型高频磁芯上初级线圈 n1 绕 200 匝,次级线圈 n2 绕 1200 匝,线径均为 $\phi 0.09\text{mm}$,在路测量 B2 的阻值,线圈阻值分别约为 5.8Ω 、 125Ω (参考)。

通电后启动困难或无反应,该故障一般是 B2 有轻微短路或线圈断路所致,此时保险管 F 是完好的。需重新绕制 B2,绕制时一定要注意绝缘处理。更换 V1、V2、D1 ~ D4 等元件后故障排除。

温馨提示:检测时还要注意 R3、R4 是否连带损坏。V1、V2 的参数是 $V_{ce} = 400\text{V}$, $V_{cb} = 500\text{V}$, $I_{cm} = 6\text{A}$, $P_{cw} = 35\text{W}$ 。若无原型号件可用 BUT11A、BU406 代换。其他的易损坏部分是 C11、C12、C13,这几只电容往往因高压而击穿,致使灯管不能点亮,检修时要格外注意。再就是启动电路中的 R1,当该电阻阻值意外变大后电路就很难启动或根本不振荡。

5. 日光灯电子镇流器(图 1-5)

故障现象 1:日光灯最多的故障是灯管不亮,开灯无任何反应。

故障原因:电容漏电。

分析检修:首先,测量 R0 是否烧坏。R0 本身就是起保险作用,一旦过流就会烧断,以免损坏更多的元件。有的镇流器在 R0 处接的是 0.5A 的保险管。若 R0 烧断,必存在过流故障。更换 R0 时在 a 处断开,用指针式万用表 $R \times 1\text{k}$ 挡测市电

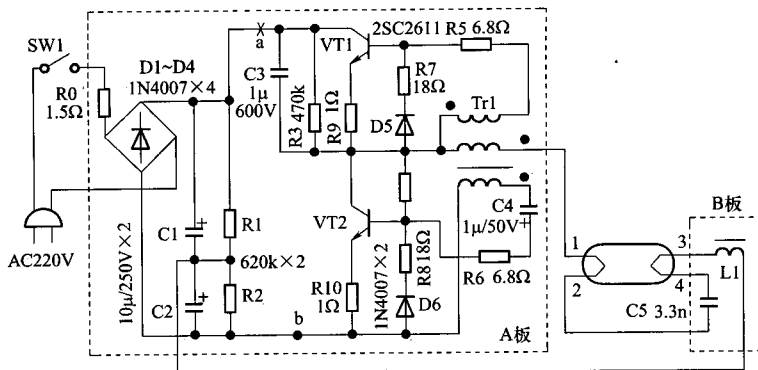


图 1-5 日光灯电子镇流器电路

引线两端的电阻应为 $2\text{M}\Omega$ 以上 ($R1 + R2$ 的串联值);对调表笔测试,也应一样。若小于 $2\text{M}\Omega$ 较多,则 $C1$ 、 $C2$ 漏电,更换 $C1$ 、 $C2$ 后故障排除。

故障现象 2: 出现过流,继续烧保险电阻。

故障原因: 功率管击穿。

分析检修: 由于 a 处断开,用万用表 $R \times 10\text{k}$ 挡正测 a、b 两点间的电阻(红表笔接 b,黑表笔接 a),此值应大于 $500\text{k}\Omega$ 。若为 ∞ ,应查 $R10$ 、 $VT2$ 的 c-e 极间是否烧断;若在 $470\text{k}\Omega$ 左右,则在 $VT2$ 的 c-e 极间严重漏电,甚至短路。这里提出一个容易误判的问题,当测 a、b 之间的电阻时只有 $30\text{k}\Omega$ 左右,好像是 $VT2$ 漏电,其实不然,因为用 $10\text{k}\Omega$ 挡测量,表内 9V 电压加在 a、b 间,给 $VT2$ 注入偏流, $VT2$ 处于导通状态,所以 c-e 间电阻小,不是漏电。这主要是 $VT1$ 或 $VT2$ 的 c-e 间耐压下降,存在高压软击穿,选用耐压足够的三极管更换,故障排除。

温馨提示: $C3$ 或 $C5$ 的耐压不足,用万用表检查不出来,最好焊下用 500V 的摇表测量其绝缘电阻,应为 ∞ ,否则视为漏电。

故障现象 3: 灯管两端发红,亮度明显不足。

故障原因: 功率性能下降。

分析检修: 首先用万用表的交流挡测灯管两端的电压,应为 100V 左右。这仅为参考值,并非实际数,因为灯管两端电压波形并不是标准的正弦波,且频率在 20kHz 以上,超过万用表的频响范围。若此电压低于 100V 较多,可能是 $VT1$ 或 $VT2$ 的性能下降,导通程度不足。更换 $VT1$ 、 $VT2$ 后故障排除。

故障现象 4: 灯管亮度不足,管内有螺旋状的光圈。

故障原因: 电容容量下降。

分析检修: 这是因为流过灯管的电流小,其主要原因是 $C5$ 的容量下降太多,在 $C5$ 两端并接一只 $2.2\text{nF}/630\text{V}$ 的电容试验工作正常。

温馨提示: 各种牌号的电子镇流器中,谐振电容 $C5$ 的容量不一样,大致在

3nF ~ 10nF 之间,其容量过大或过小都会使灯管不能正常发光。

6. 广东产环形 NTA - Y21X 吸顶式荧光灯电路(图 1 - 6)

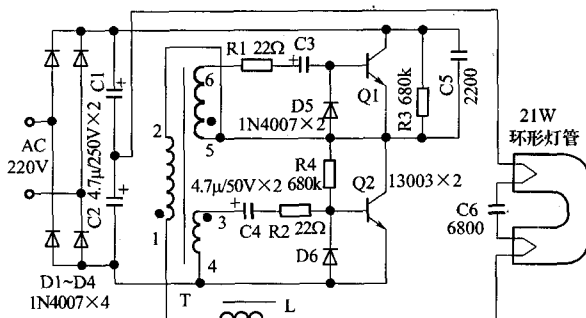


图 1 - 6 广东产环形 NTA - Y21X 吸顶式荧光灯电路

故障现象:通电灯管不亮。

故障原因:功率管虚焊。

分析检修:通电后 220V 交流电经 D1 ~ D4 桥式整流,电容 C1、C2 滤波(C1、C2 每个电容充有约 155V 的直流电压,C1、C2 串联叠加电压约为 310V)。由于 C5 通电时两端电压为零,故此 310V 电压便加在 Q2 的 c - e 极上,有电流流过 R4 和 Q2 的 b - e 极,Q2 迅速导通。此时,流经灯管两端灯丝、C6、电感 L 和高频变压器 T 的① - ②端绕组的电流不断增大,在 T 的①、②端感应出电动势(①端 + ,②端 -),阻碍电流的增加;而 T 的③、④端感应出电动势(③端 + ,④端 -),对 C4 充电(C4 充有左端 + ,右端 - 的电压),增大 Q2 基极电流,Q2 迅速进入饱和导通。同时,T 的⑤、⑥端感应出电动势(⑤端 + ,⑥端 -),对 C3 反向充电,Q1 因加反向偏压而截止。

当 T 的①、②端的电流增加到最大时,其③、④端,⑤、⑥端感应电动势消失。此时由于 C3、C4 电容的放电,使 Q1 由截止变为导通,Q2 由导通变为截止,流过 T 的① - ②绕组的电流迅速减小为零。而后由 C1 的正极流出的电流经 Q1 的 c - e 极、T 的② - ①绕组、电感 L、灯管两端灯丝与 C6 流入 C1 负极,当流过 T 的① - ②绕组电流迅速减小并呈反向增大的同时,T 的①、②端又感应出反向感应电动势(②端 + ,①端 -),阻碍正向电流的减小和反向电流的增加。T 的③、④端感应出电动势(④端 + ,③端 -)与 C4 原来充有的电压(左端 + ,右端 -)相叠加,使 Q2 更加截止并迅速对 C4 反向充电,而 T 的⑤、⑥端也感应出反向电动势(⑥端 + ,⑤端 -)与 C3 原来充有的反向电压(左端 - ,右端 +)相叠加,使 Q1 迅速饱和导通并迅速对 C3 正向充电。流过① - ②绕组的反向电流又很快增加到最大。T 的①、②端,③、④端,⑤、⑥端感应电动势消失。此时,由于 C3、C4 电容的放电,使 Q1 由导通变为截止,Q2 由截止变为导通。

如此, Q1、Q2 周而复始轮流导通与截止 (C3、C4 被反复正向充电和反向充电), 流过灯管两端灯丝和 C6 的电流为高频交流电。若干个周期后, 灯管两端灯丝被加速发射电子, C6 与 L 谐振产生的高压加在灯管两端, 使灯管内气体电离导通, 此时高频交流电便流过灯管使灯管发光。

检修时, 拆开外壳取出电路板, 用数字万用表在路测量 Q1、Q2, 发现 Q1 的 b-e 极正、反向都不通, 而 Q1 的 b-c 极单向导通。怀疑 Q1 的 b-e 极断路, 焊下 Q1 测量正常。显然是 Q1 虚焊引起灯管不亮, 重新焊接 Q1 后, 灯具恢复正常。

7. 大海牌 30W 节能灯 (图 1-7)

故障现象 1: 节能灯不亮。

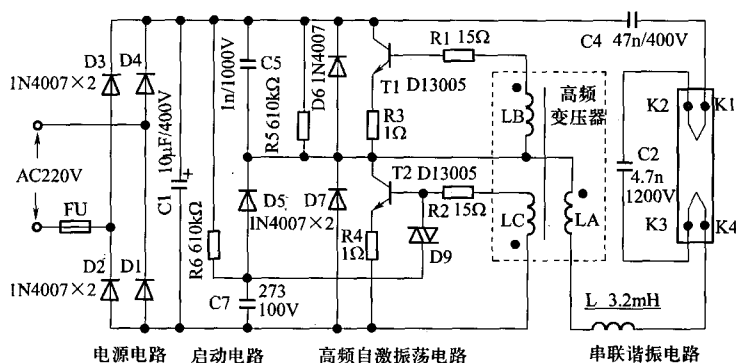


图 1-7 大海牌 30W 节能灯电路

故障原因: 多只元件损坏。

分析检修: 市电电源由 D1 ~ D4 整流、C1 滤波后, 形成 300V 左右的直流电压。

由 R6、C7、D9 组成启动电路, 整流后的直流电压经过 R6 对 C7 充电, 当 C7 两端电压充到 D9 的转折电压后, 触发二极管 D9 导通, C7 经 D9 向三极管 T2 基极放电, 使 T2 导通后迅速达到饱和导通状态。

由 T1、T2、C4、C2、高频变压器和 L 组成高频自激振荡电路, 当 T2 导通、T1 截止时电压向 C4、C2 充电。流经高频变压器初级线圈 LA 中的充电电流逐渐增大, 当 LA 电流增大到一定程度时, 变压器的磁芯达到饱和, C4 上电荷不再增大, 流过 L 的电流开始减小。这时, 次级线圈 LB、LC 的电压极性发生倒相变化, 使 LC 中感生上负下正的电动势, LB 中感生上正下负的电动势, 这样就迫使 T2 由导通变为截止, T1 由截止变为导通。C4 开始放电, 当放电电流增大到一定程度后, 变压器磁芯又发生饱和, 使 LB、LC 的电压极性又发生变化, LB 上的感生电动势的方向为上负下正, LC 上的感生电动势的方向为上正下负, 这又迫使 T2 由截止变为导通, T1 由导通变为截止, 这样 T1、T2 在高频变压器控制下周而复始地导通/截止, 形成高

频振荡,使灯管得到高频高压供电。

为了满足启动点亮灯管所需的电压,电路设置了主要由 C2 和 L 等元件组成的串联谐振电路。D6、D7 的作用分别是防止反向峰值电压击穿 T1、T2。R3、R4 为负反馈电阻,用于 T1、T2 的过流保护。

打开灯体即看到保险管已发黑,R1、R2(15 Ω 、0.5W)限流电阻已烧毁,用数字万用表分别测量 T1、T2 的 c-e 结已短路;经查 D1、D2、D3、D4 完好。针对这种情况,更换同种规格保险管及 R1、R2、T1、T2 后排除故障。

故障现象 2:节能灯不亮(或灯丝微红)。

故障原因:电容损坏。

分析检修:打开灯体,其他各元件外观无异常,只是 C2 电容变黑。该故障大多是由于 C2 的耐压值不够所引起的。将其更换为同容量的耐压 1200V 以上的瓷片或 CBB 型电容器,故障排除。

故障现象 3:节能灯不亮。

故障原因:灯管损坏。

分析检修:打开灯体,拆下灯丝与线路板端子连接线,用万用表测量灯丝已断路(正常应为 5 Ω ~16 Ω),更换灯管。

故障现象 4:节能灯发光弱或闪烁。

故障原因:功率管性能变差。

分析检修:该类情况多数是 C1 接触不良或整流二极管 D1、D2、D3、D4 有虚焊造成的,或是供电电压不足 187V,还可能是 T1、T2 性能变差,电子元器件有断条、虚焊、脱焊、变形等所致。用万用表测量各元件有无明显坏件,用替换法替换 T1、T2 后发光正常。

温馨提示:在 T1、T2 三极管加装散热片,在灯体上加开散热孔,这样可大大延长节能灯的使用寿命。

8. 812 应急灯(图 1-8)

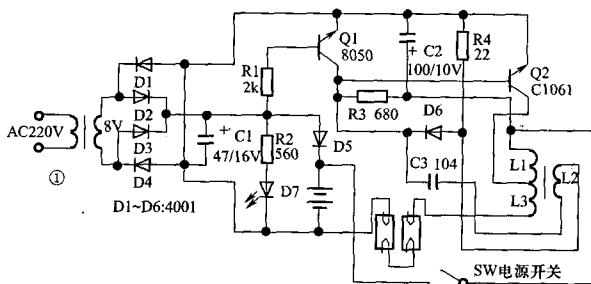


图 1-8 812 应急灯电路

故障现象:蓄电池点灯不亮,灯管一头发黑。

故障原因:变压器绝缘老化。

分析检修:电路如图 1-8 所示。电源 SW 接通,蓄电池电流经 R3 向 C3 充电,由于 L3 的绕向与 L1 相反,由 L2 续流和 D6 换相,加到 Q2(C1061)基极,使其形成振荡(用示波器查看为方波),而同相的 L3 圈数是 L1 的 70 余倍,即在其上感生 120V 高压,供点亮灯管。充电时接交流电源,变压器次级为 8V 低压,经 D1~D4 桥式整流、C1 滤波、R2 降压限流,点亮充电指示灯 D7,并经隔离二极管 D5 向蓄电池充电。同时,8V 正电压经 R1 供给 Q1(8050)基极,使之导通,集电极为低电平,使 Q2 截止。这样,蓄电池在充电时,没有点灯功能。根据故障分析,主要是灯管老化、灯丝损坏或变压器绝缘烧毁。用新灯管代换后无效,经查为变压器烧坏。拆开变压器重绕(注意磁芯比较脆硬,拆撬时应细心防止断裂),最里层用 $\phi 0.35\text{mm}$ 漆包线,L1 反向绕 7 圈,L2 并排正向绕 10 圈,绕后用绝缘纸裹三层,再用 $\phi 0.15\text{mm}$ 线正向绕 L3(530 圈)。组装时磁芯与磁芯间的衬纸可用普通薄纸。安装好后,灯正常工作。

9. 434 型应急灯(图 1-9)

故障现象 1:电池供电灯不亮。

故障原因:振荡管开路。

分析检修:SW2(2×4 开关)置于应急位,6V 电池电源经 SW2 下排接点、SW1(2×5 开关)上排接点并选择单(或双)灯管,再经 W1、振荡线圈③、②端,配合 Q2 产生高频电流点亮灯管,工作电流 250mA~550mA。R24 接⑥脚端并用示波器查看,为负向方波。同时由 R5 降压后经 D9 向 IC4069 的⑭脚供电,点亮绿色指示灯 D16。若置于搜索位,直接点亮 6V/500mA 搜索灯泡,照明距离 10m。若置于闪烁位,由 IC4069 的⑧脚输出正反相电位经 R8 至 Q1(2SC2500)的基极,使其交替导通/截止,点亮闪烁灯。在 SW1 的下排接点单管位置,由感应线圈④-①绕组提供点灯电压。在双管、搜索或闪烁位置都经 D10、C7、R12 滤波,供 IC4069 的⑭脚点亮绿色灯 D16。首先检测振荡电路元件,当测量振荡管 Q2 时,发现 Q2 开路,代换 Q2 后,故障排除。

故障现象 2:交流电点灯不亮。

故障原因:转换开关损坏。

分析检修:接交流电源,D6 半波整流后经 R13、R7 限流和 R11 分流,点亮 D15 红色灯,指示电源已接通。把 SW2 置于点灯位,电源电压经 D4、D5 全波整流,供 SW1 上排接点选择点灯管、搜索灯或闪烁灯,功能流程与电池应急点灯相同。SW1 下排接点接通 D10 点亮 D16 绿灯。若置于空位,则绿灯不亮。仔细检查电路中阻容元件,无损坏,当用万用表测转换开关相应交流转换接脚时,阻值较大,判断转换开关接触不良,拆下转换开关情况后,故障排除。

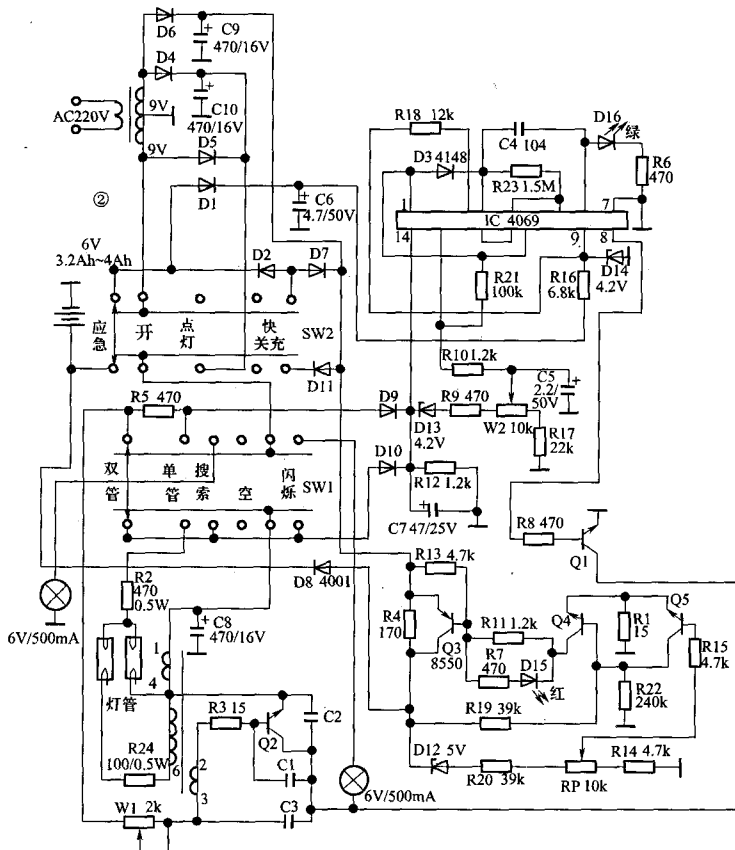


图 1-9 434 型应急灯电路

故障现象 3:不能充电。

故障原因:隔离二极管损坏。

分析检修:该机设有快充电和慢充电功能。

快充电:接交流电源,红灯亮,SW2 置于快充位,经 D6、D7 全波整流后供给 Q3 的 e-c 极(b 极由 R13 降压为低电平而导通)和并接的 R4 并经 D8 对电池充电,电流为 300mA ~ 400mA。同时 AC9V 经 SW2 上排接点、D2、D1 供给 IC4069 的⑨脚反相后,由⑧脚输出低电平,经 R8 使 Q1 截止,灯管不亮。

慢充电:接交流电源,红灯亮,SW2 置开位,经 D6 半波整流后,再经 R4、D8 以 150mA ~ 180mA 充电。注意:接上交流电源即是慢充电,但充电时间不能超过 24h。

由于快慢充电均不起作用,说明故障在 R4 或 D8 的公共通路,用万用表测 R4、D8、Q3 等元件,发现隔离二极管 D8 开路。更换 D8 后,充电正常,故障排除。

温馨提示:该灯内所用密封免维护蓄电池,是指不需打开封口加充电液维护。

使用中仍需保养维护,据有关资料介绍,其使用寿命为循环充放电 300 次以上。该灯双灯管放电时间应控制在 4.5h ~ 5.5h,充电时间快充 10h 以内,慢充 24h 以内。尤其是该应急灯如停用超过三个月,必须按以上标准充放电一次,一旦电池过充,可试用放电→激活→充电→放电进行补救。

10. 三和牌电子节能灯(图 1-10)

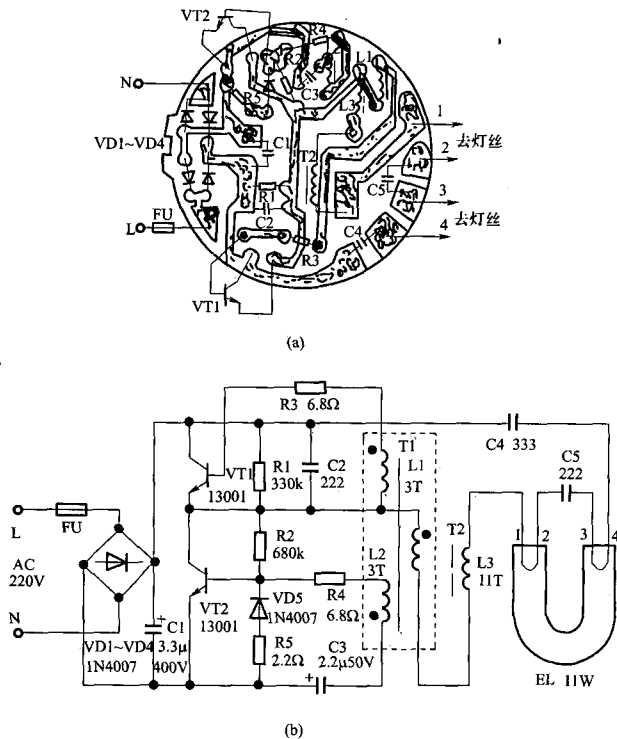


图 1-10 三和牌电子节能灯
(a) 印制电路板图; (b) 电路原理图。

故障现象 1:灯管闪且亮度较暗。

故障原因:滤波电容失效。

分析检修:接通电源后,220V 市电经 VD1 ~ VD4 桥式整流及 C1 滤波后获得约 300V 直流电压作为振荡电路工作电源。振荡电路由 VT1、VT2、R1 ~ R5、VD5、C2、C3 及 T1 组成,直流电压经 R1、R2 降压给 VT2 的基极一个偏置电压,VT2 首先导通,T1 的 3 个绕组 L1、L2、L3 同绕在一个环形磁芯上,通过感应耦合,产生(正、反)方向不同的磁通变化,使 VT1、VT2 轮流导通与截止,使电路进入振荡状态产生高频电压,继而加至由 T2、C5、C4 组成的谐振启辉点燃电路,使 EL 灯丝发射电子点亮灯管。