

全力电源产品维修指导书

(一) 净化电源常见故障检修

净化电源稳压范围为单相输入 180~260V，三相输入 310~450V。当输入电压正常输出不正常时有如下故障现象：

一、无输出电压，面板无显示

查输入保险丝断开或 DZ47 电源开关坏，小电源变压器断路烧坏，可测小变压器输出端有无电压，正常的输出端有电压几伏到十几伏。

二、输出电压显示偏低

1. 查线路板 U6 (三端稳压 7812) 坏，无 12V 直流电或小电源变压器 15.5V 抽头开路。
2. 可控硅开路或串在可控硅电路里的保险丝开路。
3. 集成电路 U4 (NE555) 坏或电阻板 R6(20K30W 电阻)开路。
4. 若集成 LM324 的 14 脚电压正常 0.5~4V,可能是 VT₃ (三极管 8050) 坏或 R₂₃R₂₄ 坏。

三、输出电压高于 250V，过压保护无输出

- 1、可能小变压器 10V 取样抽头开路无电压，也可能是可控硅烧毁短路。
- 2、集成电路 U2 (NE555) ②脚无 0.6V 电压是电阻板(20K30W 电阻)开路，如 ⑦脚无 4.3V 左右电压是集成电路坏。若 ⑦脚高于 4.3V 是 C₂₀0.01u 开路

四、面板显示正常，无输出

测线路板 D₂₄ 两端电压正常 12V,是继电器坏。D₂₄ 两端无电压可能是 VT₅ 坏或 LM324 坏。

五、输出电压在 180~250V 跳变

- 1、U₂②脚无 0.6V 电压是电阻板(20K30W 电阻)开路，若 ⑦脚无 4.3V 是 U₂ 坏或 VT₁、C₂ 坏。
- 2、可控硅漏电、自藕变压器漏电或 LM324 坏都有可能；也有电网谐波干扰引起，负载性质（感性、容性份量太大）引起。

六、输出电压偏高检查

- 1、谐振电容 630V C₁、C₂ 是否击穿或容量减少；
- 2、可控硅是否损坏短路；

3、集成 LM324 损坏

七、输出电压不稳定

1、线路上电容 C7、C9 容量减少、漏电；

2、LM324 损坏；

3、输入市电轻微干扰引起。

八、输出电压正常，但显示不正常，应调整数显板电位器 W，无法调整是数显板坏。数线板工作电压（插件上 1、2 端）为 8V，取样电压（插件下 3、4 端）为 220V。其它点参考电压：

IC1:①8V, ②0V, ③5V

IC2:26 脚-3.6V;31 脚 0.34V;36 脚 1.67V。

IC3:⑧2.5V

输出电压偏离 220V，应调整 W1 多圈电位器；过压保护偏离 $247 \pm 3V$ ，应调整电位器 W2

九、输入电压正常时报警保护

1、电阻板 20K30W 断路、大电容容量减小、LM324、NE555 损坏。

2、外电路干扰引起震荡，稳压器会发出音量波动的噪音。

十、输出电压随市电变化而变化，且调节 W1 无效，应检查 C1 电容是否失效、LM324 的 1、2、3 脚是否正常。

三相净化电源是由三组单相电源通过星型接法组合而成（即三组单相电源的零线接在一起，输入输出为同一点共用。不接零线电源就无法正常工作）。三相电源检修时应分别检修单相电源，方法同单相，但无电压输出还要检查如下方面：

1、三相指示灯有一组不亮：

a/查输入电是否缺相，输入开关有一组开路，或输入保险丝一组开路。

b/该组小电源变压器坏或该组线路板 7812 坏无 12V 直流。

2、三相指示灯全亮，但无电输出：可能是其中一相控制板的继电器坏，可测该板端子有无 220V 电压，如有电压说明这板继电器不吸合，检修方法见“故障四”。

3、三相过压灯有亮，无输出，检修方法见单相“故障三”

JJW 易损坏元件：大电容、取样变压器、可控硅、三端稳压、IC

(二) SBW 电力稳压器故障检修

SBW 电力稳压器是由柱式电动调压器和补偿变压器组成，标准机输入电压为 304~456V（零线对火线的相电压为 176~264V），输出电压为 380V（相电压为 220V）。如有下面现象

- (1) 输入电压不平衡，输出电压也不平衡（三相电压不一致）；
- (2) 输入电压频繁波动，输出电压也波动；
- (3) 输入电压低于 304V 输出低于 380V。

(4) 空载时输出电压正常，带大负载时输出电压大幅下降，输入也大幅下降，属于线路太长太细引起。

都不属于稳压器故障。

稳压器检修应先检查调压系统工作状况。关掉电源，先把面板上“手动/自动”开关置于“手动”位置，点按“升压”按钮，调压器碳刷移动，输出电压升高，点按“降压”按钮，调压器碳刷移动，输出电压降低，说明电机和限位开关正常。如点按时继电器动作（有声响）但碳刷不移动，电压不变，则限位开关或电机损坏。如继电器不动作应检查继电器和线路板。具体如下：

一、无电压输出

- 1、面板上输入电源指示灯全不亮，说明输入电压没有，测输入电压。输入开关端有电压，开关到内电路没有电压就是开关坏了，换开关。
- 2、合上电源开关，指示灯亮。按“启动”按钮无反应，是小电源变压器坏或控制板坏（主要是板上 7812 坏）。也有可能是“停止”按钮常闭点开路。
- 3、有输入电压，但控制板过压或欠压灯亮，输出保护，有可能是控制板坏或调压系统（电机、限位开关）已损坏。

二、不能稳压（碳刷不动或只能升压或只能降压）

- 1、如上所述应先手动检查调压系统（不再赘述）。如碳刷不动可能是电机、线路板、取样变压器等已坏。
- 2、如手动调压时电压只能升高或降低，说明电机是好的，有可能①是限位开关问题（碳刷不能移近该开关时该开关有问题），其常闭点已开路。②控制板用来执行升压降压的继电器 K2、K3 或 VT2、VT3 损坏。

三、自启动问题

本稳压器内设有自启动开关（钮子开关）。当市电停电后又来电，不需要人工去开启时该开关应置于“启动”位置，来电后稳压器自动启动稳压器输出稳压电压；当不需要自启动时应置于“停止”位置，来电后必须人工按“启动”按钮才能启动输出。如果发生过压保护而转为正常时，自启动无效。

普通的 SBW 稳压器为统调型稳压器，取样在 AB 相（取样电压 380V）。只有 AB 相电压变化时稳压器才进行调整。所以当三相输入电压不平衡时，输出也不平衡。严重不平衡应改用分调式稳压器。

易损元件：碳刷、限位开关、电机、小电源变压器（输入 380 输出 16.5V）

(三) 全自动稳压器常见故障检修

普通稳压器单相 0.5~10KVA 是由单个自藕调压器通过电机带动碳刷移动来调节电压的,单相 15~40KVA 是由补偿变压器和调压器组成的,当输入电压偏离 220V 时,补偿变压器提供正(叠加)或负(消减)电压使输出电压达到额定值。如有如下情况:

1、空载输出电压正常,带负载输出电压降低,测输入电压也会降低(是输入线路离供电变压器太远或线太细);

2、输出电压不稳,有波动,测输入电压也有波动(是同一供电线路上有大功率负载在用);

3、当市电突变时稳压器发生过压保护切断输出(调压速度来不及),过压保护指示灯亮。

4、负载太大超出稳压器最大输入电流,经常断保险丝或跳空气开关。

5、输出电压偏低,测输入电压低于稳压器稳压范围下限。

这些现象不是稳压器问题,不必维修。

一、接通电源,稳压器无电输出

1、指示灯不亮:

①先应检查有无输入市电,开关、保险丝是否完好,碳刷有无断裂,线圈有无开路;2K、3K 稳压器还要检查电流表(串在输入电路里的)是否开路。

②如是 15KVA 以上规格有取样变压器是否开路或烧坏;

③碳刷线内部扭断开路;

④碳刷磨损过短,弹簧无压力使碳刷与线圈平面不接触;

⑤开机即烧保险丝或开关跳闸,可能线圈短路或碳刷位置处在最低压位置而输入高电压(此时开机冲击电流很大)。

2、工作指示灯亮,稳压器稳压正常(测零线和 220V 抽头电压正常)但无输出电压

①检查控制板过压保护继电器是否损坏,用万用表直流 20V 测继电器两端有无 12V 电压,如有 12V 电压说明继电器本身损坏应更换;

②如继电器线圈没有 12V 工作电压,检查相应的三极管 VT4(5K 以上 Q4)、LM324 电压是否损坏;

③延时按钮置于长延时位置,延时灯长亮,不输出。可能是电容 C7(220u。5K 以上板是 C5)漏电,按短延时会有输出;

④单相 20KVA 以上要查输出交流接触器是否坏,测该接触器线圈(二根细引线)有没有 220V 电压,如有电压而不吸合就是接触器坏了(吸合线圈开路或烧毁);如没有则是控制板问题(维修见上述几点)。

二、输入正常,工作指示灯亮,不能稳压

1、开机电机不动:

①先关掉电源,将碳刷移开原来位置后再开电源,碳刷始终不动,可能是电机损坏(测电机线有电压 5~13VDC);

②电机线无电压,可能微动开关开路或线路板坏。3KVA 以下的可能是三极管 TV1(41C)、TV2(42C)坏,5KVA 以上的是继电器 J1、J2 坏,或线路板整流二极管烧坏(是电机短路点引起)。

2、开机电机单方向转动,电压只能升高或降低:

①二个微动开关其中有一个开路,正常时微动开关是常闭的,万用表测其二脚电阻是零;

②控制板 3KVA 以下 TV1、TV2 有一个损坏;5KVA 以上是继电器 J1、J2 有一个损坏或 Q1、Q2(8050)坏,也有可能是集成电路(LM324)坏;

③如果更换电机时正负极性接反也会单方向转动。

3、过压延时灯亮,无输出

①电机不能转动调节或只往升压方向调节,使输出过压保护(检修见上述);

②线圈表面粗糙有脏物会阻碍电机转动,碳刷停滞在升压位置,要用细砂纸打磨光滑;

③集成电路(LM324)损坏。

④电网电压波动太大(瞬间 30V 以上)引起短时间过压保护;

⑤稳压器负载释放或突然变小,线路电压突然升高发生过压保护。

三相稳压电源是由三组单相电源通过星型接法组合而成(即三组单相电源的零线接在一起,输入输出为同一点共用。不接零线电源就无法正常工作)。

三相电源检修时应分别检修单相电源，方法同单相，但无电压输出还要检查如下方面：

- 1、应先检查输入电是否缺相，看三相指示灯是否全亮，如有一个不亮就检查三相输入电或开关有一组不通。
- 2、看哪一相红灯是否亮，若哪一相红灯亮说明其中一相过压保护（见单相检修）。
- 3、红灯不亮无输出，应逐一检查与交流接触器线圈串联的过压保护继电器，包括交流接触器本身。三块控制板上相互串联的继电器触头两端（板上二个接线端子）电压为零时正常，有电压 220V 时说明该继电器触头未吸合（见单相检修方法）。
- 4、交流接触器线圈有 220V 电压但不吸合，则该线圈已开路。
如交流接触器发出严重噪音，可能是吸合电压不够或接触器铁芯内有脏物，应拆开清洁后涂上工业油脂（凡士林）后复原。

输出电压偏离正常值 220V 时，应调整电位器 W2；过压保护设定值为 $247 \pm 3V$ ，偏离时应调整电位器 W1

DJW(SVC)SJW 稳压器易损坏元件：电机、微动开关、继电器、碳刷、三极管 TIP41C、42C，整流二极管 4007，交流接触器，DZ47 空开等

(四) 直流稳压电源故障检修

WYJ 系列直流电源稳压方式有二种：一种（如 2~5A/30V, 2~3A/60V, 2~5A/15V, 10A/30V）是通过调节电路使继电器切换降压变压器抽头改变输出电压经整流滤波稳压后输出；另一种是通过可控硅调整整流电压再经稳压电路稳压后输出。其工作原理不同，检修方法在有些地方也有区别。

直流电源是否工作正常判断：

输出端开路不接负载，打开电源开关，面板上表头有数字显示，把面板上电流调节旋钮（左边）顺时针转一点，再顺时针转动电压调节旋钮，电压显示从小到大至最高电压值，电流显示为零（也有可能为 0.1）；再把电压调节钮逆时针转到底，电流旋钮也逆时针调到底，关掉电源，在输出正负端用足够粗的导线（视电源输出电流大小，长度 50~100cm）连接好，然后把电压旋钮顺时针转一点（电压 1~2 伏就够），再顺时针慢慢转动电流调节旋钮，电流显示从零到最大值（如没到最大值可把电压再调高一点，这过程时间要短，导线会严重发热），这说明电源工作正常。

用户使用直流电源时，当负载电阻太小，负载电流太大超过电源的最大输出电流，电源将发生过流保护（过流红灯亮），电压无法调高；当负载电阻太大，电压可调到最大值而电流不能调到最大值，都属于正常现象。电流 I 、电压 U 和负载电阻 R 的关系是遵守欧姆定律的 $I=U/R$ 。

各可调电位器的作用：

- 一、继电器式控制板（编号 QL53）上 W3 电位器和编号 DC3A1 板上的 W1 电位器用于设定输出电压最高值；W4 用于设定输出电流最大值（出厂时已设定好）。
- 二、继电器式数显板上 W1 电位器用于校正显示电压；W2 用于校正显示电流。
- 三、可控硅预稳式控制板上 W1 电位器用于设定输出电压最高值；W3 用于设定输出电流最大值（出厂时已设定好）。
- 四、可控硅预稳式数显板上 W1 电位器用于校正显示电压；W3 用于校正显示电流。

直流电源检修方法

- 一、开机无显示，电表和指示灯不亮
 - 1、输入没有市电；

- 2、保险丝熔断，小电源在机箱后面的保险座内；
- 3、开关损坏开路，较大电源是用 DZ47 断路器；
- 4、主变压器输入线虚焊开路。

二、开机电表有显示，指示灯亮，无直流输出

- 1、检查机内电路有无虚焊脱落，接插件接触不良；
- 2、继电器式的小电源可用万用表测整流二极管（或整流桥堆）与变压器相连点的交流电压，正常的有交流电压几到几十伏，没有的话是继电器板坏（一般是继电器坏）。有交流电压的话再测整流二极管输出直流电压，有的话（接近交流电压）整流桥是好的，没有是整流桥坏了。整流输出有直流电压再测稳压调整管（型号 3055 或 802，装在散热器上）的基极信号电压，正常时有 0.7V 以上直流电压，没有的话是控制板不正常，有的话是调整管损坏开路。
- 3、①可控硅预稳的直流电源要先测量变压器输出到可控硅的交流电压，如无电压是变压器坏或连接线开路；有电压的话要测可控硅控制极(G)有无信号电压，正常的话用万用表直流档测得有 0.7 伏以上电压，用示波器可测有矩形波，可控硅控制极信号正常而无电输出是可控硅已损坏开路，无信号电压则检查控制板 Q35，板上的供电电压是由小电源变压器提供双 12V+单 15V 电压，电压正常是控制板坏，无电压是小变压器坏。

② 转动面板上的电压调节电位器，测量控制板（50A 以下为 QL77, 50A 以上为 QL41）插件 J6 到输出调整管基极 B 上有无信号电压，正常时用万用表测有 0.7 伏以上直流电压。有信号电压的话是调整管坏了，无则检查控制板（可控硅型为 QL77 或 QL41）的供电电压双 15V（由小电源变压器提供）是否正常，无双 15V 电压是小变压器坏或连接线开路；有电压可能是控制板坏或电压、电流调节电位器损坏。

三、输出电压为机子标称最高值或更高，转动电压调节电位器无变化

- 1、检查机内连接线插件是否可靠完好；
- 2、断开调整管基极 B 与控制板相连的插件（二芯或三芯的，机子规格不同而不同），看输出电压有无变化，如不变是调整管坏，应更换调整管；如电压降低到零，说明调整管是完好的，可能是调节电压的电位器坏或控制板（可控硅型为 QL41 或 QL77）不正常。

四、带负载不能恒流输出，转动面板上电流调节电位器不起作用

1、检查机内连接导线接插件是否连接可靠；

2、用万用表检测面板上电流调节电位器是否完好。测器固定脚间阻值应和其标称值一致，滑动臂和任一固定脚之间阻值随电位器转动而连续变化说明电位器是好的。

3、检测控制板（可控硅预稳型 QL41 或 QL77）的供电电压双 15V 是否有，有电压的话是控制板坏了，无电压是电源变压器坏了。

直流电源易损元器件：电位器、功率管、可控硅、继电器

（五）逆变电源常见故障检修

一、无逆变输出

- 1、检查蓄电池是否有电压（单节标称 12V 的电池要有 11V 以上），接线柱接线是否可靠；
- 2、检查机箱内部电路连接是否可靠，有无脱落、虚焊，保险丝有无熔断；
- 3、(1)用模块作功率管的逆变器要检查控制板上是否有电压输入，测连接“逆变”按钮上的二芯插件上电压应和电池电压相同，无电压应检查“逆变”按钮、转换继电器（在底板上）是否损坏；如有电压输入则用示波器测量 J6 插件上是否有带畸形的矩形波输出，如无是控制板坏应换控制板，如有则是推动管（功率管、装在散热器上的）坏。
(2)用场效应管（MOS 管）做推动的逆变器应先检查控制板上是否有约 12V 左右输入，如无则检测继电器板上三端稳压 7812 是否损坏（一般可能性较大）。打开逆变开关，控制板上各脚点上有电压值，再用示波器测插件 J7、J8 四芯插件的上端二脚有无矩形波信号输出，如无是控制板坏，如有是功率推动板（装在散热器上，有二组）坏了，一般是板上的个别 MOS 管烧坏，换上同型号的 MOS 管。

二、接通市电逆变器不能对电池充电

1、用模块作功率管的逆变器：

- (1)检查市电是否有输入，保险丝、开关是否完好，充电调节旋钮是否坏；
- (2)检查转换继电器（装在底板上的）是否坏；
- (3)检查模块是否坏了，模块坏了一般逆变也有问题。

2、用场效应管（MOS 管）做推动的逆变器：

- (1)检查市电是否有输入，保险丝、开关是否完好，充电调节旋钮是否坏；
- (2)检查机内连接线、接插件是否可靠连接；
- (3)推动板上的 MOS 管是否烧坏；
- (4)继电器板是否坏，主要是继电器触点接触不良，在继电器外壳上敲击一下可能会恢复正常。

如果电池老化或输入市电电压太低，充电电流将变小，充电会不足。

逆变器常见易损元器件：功率管（模块）、MOS 管，继电器等

(六) GCA 系列充电机故障检修

引起 GCA 充电机不能充电的原因：

- 1、市电无输入，应检查保险丝、电源开关、电流调节开关有无损坏；
- 2、整流桥堆烧坏或降压变压器烧坏（很少见）

市电电压太低将无法充电或充电电流变小。

易损元器件：整流桥堆

(七) QLC 系列充电机故障检修

引起 QLC 充电机不能充电的原因：

检测方法除与 GCA 检修方法相同点外，还要如下几方面：

- 1、检查电流调节电位器是否完好，可测其阻值。
- 2、检测输出调节可控硅（小电流为单向可控硅 BTA 型，大电流为双向可控硅）。如正常可能是控制板坏了。可控硅控制极有信号电压（0.7V 以上）是可控硅坏了，无信号电压是控制板坏了。

易损元器件：整流桥堆，可控硅