

文章编号: 1006-4354 (2005) 06-0045-02

# 开关电源常见故障检修

陈百川<sup>1</sup>, 陈百江<sup>2</sup>

(1. 陕西气象科技开发中心, 陕西西安 710014; 2. 西安市气象局, 陕西西安 710016)

中图分类号: TM925.07

文献标识码: B

电源电路为整机提供工作电压, 故障发生率较高, 对整机的影响较大, 计算机、显示器、彩电的电源大都为开关电源, 故障主要为无电压输出, 表现为整机不工作, 无光栅。

开关电源都有整流滤波电路、启动电路、直流一直流变换电路, 开关驱动脉冲产生电路、输出电压取样比较电路、脉冲调整电路以及各种保护电路。

## 1 300 V 整流滤波电路故障

整流滤波电路的主要元件是整流二极管和滤波电容。常见故障: 整流二极管中一只击穿或开路; 直流 300 V 电容击穿或漏电或容量变小; 大功率限流电阻开路。整流二极管或滤波电容击穿, 会烧保险管。整流二极管开路或滤波电容容量变小时, 常不烧保险管, 表现为光栅扭曲。

## 2 启动电路故障

启动电路是开机时为开关管或驱动脉冲产生集成电路提供工作电流的, 常见故障是电阻开路, 启动电容漏电, 开关电源不能振荡, 不能启动工作。故障现象是开关电源无电压输出, 但不烧保险管, 300 V 直流电压正常。

## 3 开关驱动脉冲振荡产生电路故障

自激式电源电路故障使开关管的基极因无驱动脉冲而造成停振。300 V 电压正常, 但无输出电压, 不烧保险管。

## 4 直流一直流变换电路故障

电路包括开关管、脉冲变压器、次级绕组回路整流滤波电路。开关振荡管击穿是常见故障, 一般烧保险管, 无光栅。脉冲变压器常见故障是管脚接触不良, 内部线圈断路或局部短路, 有的表

现为 300 V 电压正常, 但无输出电压; 有的使回路电流过大, 引起过电流保护或烧毁开关管等元件。次级绕组常见的故障现象是滤波电容值变小或漏电, 使输出电压发生变化或是整流二极管击穿或滤波电容击穿, 因过流而引起保护, 造成无电压输出, 但不烧保险管。

## 5 取样比较电路故障

取样比较电路形式: 一是脉冲变压器用取样反馈绕组; 二是通过光耦由输出端获得取样电压。取样比较环节失效, 会造成输出电压偏离正常值, 电压偏高时, 如有过压保护电路, 则保护动作, 造成无电压输出。

## 6 脉宽调整电路故障

他激式脉宽调整电路是控制集成块, 如集成块损坏会造成无电压输出, 但 300 V 正常。自激式脉宽调整电路的故障使开关管不正常, 故障: 一是输出电压过高, 引起过压保护; 二是开关管停振, 无输出电压。表现为 300 V 电压正常, 且不烧保险管。脉宽调整管击穿损坏现象较常见。开关电源工作大电流、高压状态下, 易发生故障, 且故障范围较大, 有时不只是一个元件损坏, 而是数个, 如维修不善, 还会造成故障范围扩大。检修开关电源时要先保证 300 V 整流滤波电路正常和负载电路正常, 如不能肯定某一路负载电路正常, 可断开该路负载, 当断开所有负载时, 可接上假负载, 常采用 40~60 W 的照明灯泡。

## 7 烧保险管

烧保险管的故障在脉冲变压器的初级绕组回路。常见原因是消磁电阻损坏、整流二极管中有

收稿日期: 2005-07-12

作者简介: 陈百川 (1959-), 男, 广东梅州市人, 工程师, 从事监控及网络系统设备管理维护。

# 自动气象站地温数值跳变故障分析及排除

杨家锋, 李崇福, 黄增林

(陕西省气象技术装备中心, 陕西西安 710014)

自动气象站监控系统升级以来, 通过监控系统监测到个别自动气象站温度要素数值出现不同程度跳变的故障现象。如某自动站某天 13 个时次的 320 cm 深层地温正点观测数据中, 01 时到 02 时, 地温的正点数据从 9.2℃ 下降到 9.0℃, 跳变 0.2℃; 06 时到 07 时, 正点数据从 9.1℃ 上升到 9.3℃, 跳变 0.2℃; 07 时到 08 时, 正点数据从 9.3℃ 下降到 9.0℃, 跳变 0.3℃, 最大变化差值为 0.3℃。320 cm 地温正点数据如果日变化超过 0.2℃, 则自动站的地温出现故障。

## 1 故障原因

外来强干扰信号的影响; 自动气象站的地温转接盒和采集器没有接地或接地不好引起的; 自动气象站的静电接地和电源的接地并接; 地温转接盒的通道选通芯片接触不良; 采集器温度通道出现故障。

## 2 故障排除

### 2.1 检查接地是否良好

测量观测场防雷地网和电源防雷地网, 阻抗应小于 4 Ω, 观测场防雷地网和电源防雷地网必须独立, 不能并接。若接地阻抗过高, 将接地阻

抗降到 4 Ω 以下即可排除。没有接地, 重新接地即可。如 2005 年 1 月 5 日在宜君气象局维修自动气象站时发现采集器防雷接地同电源接地并接, 地温分钟数据都在跳变, 独立接地后, 故障排除; 2 月 24 日在高州区局维修深层地温数据跳变故障时发现采集器未接地, 附近移动基站干扰引起深层地温数据跳变, 采集器接地后, 故障排除。

### 2.2 检查地温转接盒

检查地温传感器的接头是否松动, 地温传感器是否损坏, 查温度通道芯片(长春厂的是 4067 芯片、华创的是 4010, 4024, 4514, 4002、4066 芯片)是否接触良好。例 2005 年 3 月 13 日, 府谷县气象局自动站防雷接地和电源防雷接地都符合要求, 采集器也正常, 将地温转接盒中的 4010, 4024, 4514, 4002 芯片拔下重新插上后故障排除。若芯片接触良好, 故障现象仍在, 则必须更换地温转接盒。

### 2.3 检查采集器

接地阻抗  $\leq 4 \Omega$ , 通道畅通, 线路连接正常, 故障仍未排除, 则需更换采集器。

滤波电容击穿、开关管击穿, 会使电流过大而烧保险管。检修时, 可先断开消磁线圈。如不烧保险管, 是消磁电阻损坏所致。再用万用表一步步检查整流二极管、滤波电容、开关管是否击穿短路。

开关管击穿还需检查周围的电路, 如过流保护等电路, 以确定造成开关管击穿原因, 做到彻底修复。负载短路一般会引起电源保护, 而不会烧保险管, 但当部分开关电源负载严重短路, 比如行输出级也会引起烧保险管的故障现象。

## 8 无光栅、电源指示灯不亮、但不烧保险管

故障原因是交流 220 V 整流滤波电路无输

出、启动电路开路、开关管损坏、开关管基极无驱动脉冲、开关管发射极电阻开路、脉冲变压器初级绕组开路或过压保护。检修步骤: ①检查 300 V 直流电压是否正常, 是否加到开关管集电极上。②检查开关管是否正常。③启动电路是否正常, 能否提供一定幅值的启动电流。④开关管发射极的电流检测电阻是否增大或开路。开路则无电流通路; 阻值增大则保护电路动作。⑤检查驱动脉冲产生电路, 自激式检查正反馈支路和脉宽调整管; 他激式检查集成电路。⑥过压保护电路是否动作。