

太阳能控制仪的保护和其他附带功能

早期的太阳能热水器故障比较多，因此在太阳能控制方面也产生了许多保护功能，使得太阳能的故障率和损坏率大大降低，太阳能热水器的可靠性不断提高。由于太阳能热水器产品的局限性，人们也设计了许多方法来弥补产品的不足，本节就是选取部分应用比较广泛，效果较好的功能给予介绍。

一、保护功能：

1、防止真空管炸裂保护

真空管炸裂是真空管热水器较常遇到的问题，真空管炸裂后，水就流失了，太阳能热水器就不能正常工作了。所以好的太阳能控制仪都带有以上的保护功能。

当太阳能热水器水箱缺水时，如果遇到太阳光照强烈，真空管内的水很快蒸发光了，此时，管内的温度将很快上升，一般3分钟就可以达到200度以上。这时如果碰到冷水，真空管将破裂，所以控制仪都有设定80左右的温度控制界限，当水箱处于无水状态时（水位在一格以下），水箱中的温度超过控制界限80，太阳能不进水，只有当水箱的温度降到限定温度以下时（比如到了晚上），太阳能才会进水。

2、电加热器保护

太阳能由于采用落水式的形式，早上上水到满，中午以后逐步使用，晚上加热，如果此时太阳能的水已经用到一格或者将近用完，电加热器已经完全裸露在水面上的空气中，此时如果启动电加热，由于电加热器通电以后温度迅速升高，我们称为干烧现象。升高的热量不能被水带走，就会造成电加热器的烧毁。尽管人们开发了防干烧电加热器，还有不怕干烧的石英加热器，但实践证明这些产品自我保护能力极差。所以我们还是应避免这种电热器不浸在水中的现象发生。当前几乎所有的太阳能控制仪，都有防干烧的功能：当水位在两格（50%）以下时，电热水器不加热，有的同时还启动进水功能，将水补充到两格（50%）以上再加热。这样就避免了电加热器烧毁的故障。

3、防止大量漏水保护

太阳能热水器的故障较多的是：传感器故障引起的水满出来的现象；真空管破裂大量漏水的故障等，这些故障造成客户水源的大量流失，造成经济损失。为此，相当数量的控制器都具有防溢流的功能，一般太阳能在电磁阀打开后，15-20分钟就可以上满水，如果电磁阀30分钟后仍然没有关闭，控制仪自动关闭电磁阀，防止溢流现象的发生。

4、防止电热带起火保护

电热带是一种发热元件，一般与太阳能的上下水管贴在一起，防止水管在寒冷的冬天冻裂。因为电热带接触的范围较广，一旦老化等容易产生火灾，所以必须加上这个功能。它的动作过程是：控制仪先向电热带通电10-15分钟，然后按用户设定的延时时间10-90分钟，停止供电（停止加热），延时时间到，继续加热10-15分钟，这样循环动作直至用户再次按下循环键，电热带加热停止。这个过程可以避免电热带长期通电，老化起火等恶性事故。

5、漏电保护

为防止在使用太阳能时出现漏电现象，大部分的控制仪都有漏电保护功能。漏电保护是通过控制仪中的磁环两边绕同等圈数的线圈来检测漏电的，如果零线和火线的电流不平衡，磁环中就产生了磁场，感应线圈中就有感应电流，控制器就送出漏电信号，电加热就立即停止。但往往在实际安装中，会碰到一些原来估计不到的情况，比如太阳能的水泵要跟电加热共用零线，这样火线和零线的电流就不相等了，这时可以打开控制仪，将磁环上的火线和零线脱下来，这样漏电功能去掉了。控制仪仍然可以使用。

6、低水压保护

这也是太阳能热水器经常碰到的情况，客户有时停水，水源断了，有时自来水压力不够，使得电磁阀和水泵长期通电，造成水泵、电磁阀的烧毁。它的动作过程是：如果太阳能电磁阀通电开启30分钟后，水位没有上升1格，则控制仪进入低水压运行模式，停止上水30分钟，然后再启动上水，反复循环运行。

二、太阳能自动控制的其他功能

太阳能热水器开发的初期，控制仪仅有上水和加热等2-4个基本功能，随着太阳能热水器的普及，各种针对太阳能热水器，尤其是针对落水式的太阳能热水器的特定功能不断产生，这些功能提高了太阳能的使用性能和可靠性。下面介绍其中较常应用的几个基本功能：

1、手动控制

除了自动设置功能外，所有的太阳能控制仪都有手动控制功能。以西子控制仪为例：

A、手动上水时，先按下上水键，这时水位标示闪烁，此时可以按 **▲**、**▼** 键设定水位高度，比如调整到80%，此时可听到控制器的蜂鸣声，上水指示标记闪烁，证明上水动作开始，电磁阀开启，冷水进入水箱。

B、手动加温，先按下加热键，这时温度指示闪烁，此时可以按 **▲**、**▼** 键设定最高的加热温度，比如调整到65℃，此时可听到控制器的蜂鸣声，加温指示标记闪烁，加温开始。当温度达到设定温度时，加热停止。加热刚开始时，如果水位低于50%，则先进水至80%，再加热。在加热过程中，如果用户用水，使水位低于50%，则控制仪关闭电加热，以保护电加热器不损坏。

2、温控上水

当太阳能水箱水没有满时，此时由于太阳的照射，使得水箱内的温度高于设定的用水温度，控制仪自动启动进水，当水温降到设定温度以下10℃时停止。此功能可以避免：低水量、高水温的不合理现象，提高太阳能的效率和供水量。

3、缺水自动上水

太阳能除了定时自动上水外，都具有最低水位自动补水的功能，当水位低于1格时，太阳能热水器自动开动补水功能，将水补充到用户原设定水位。

4、恒温加热

考虑到一部分用户需要恒定的水温，部分控制仪设有恒温功能，用户可以长按保温键，控制器进入恒温动作状态。当水温标示闪烁时，可以设定恒温温度；当闪烁停止，控制器产生蜂鸣声，恒温开始。当水温低于恒温温度5℃时，电加热启动直到水温升到指定温度为止。当水位不满二格，即50%时，电加热停止，太阳能重新进水至50%为止，电加热重新开始。

5、断电显示和数据保留

当停电时，控制仪保留控制仪当时的所有设定，同时继续显示北京时间和水温水位。当来电时能按以前的设定工作模式继续运行。

6、强制上水

水位传感器的故障是太阳能经常发生的故障，为了在故障发生后至修复前用户可以使用太阳能，控制器设置了强制上水的功能，水位传感器出现故障时，可按上水键实现强制上水，控制仪每分钟蜂鸣一次，提醒用户注意水满溢水，8分钟自动停止上水。用户可以反复操作直到水满为止。这样太阳能热水器有了水，在太阳的照射下太阳能照样能产热水，直到太阳能更换传感器为止。

7、管道循环

管道循环的作用已经在上一章提过，大多数的控制器都有管道循环的功能键，只要按下循环键，循环端口（与增压泵、保温带共用）输出220V电压，带动循环泵工作，循环时间可设定在1-30分钟。可以保证用户尽快得到热水，减少水的浪费。

这种循环方式有一些缺点：循环时用户要到控制仪前按下按键，再回到用水的地方，不方便；要设置专门的水泵而

无法与增压共用一个水泵，成本较高；要从控制仪处拉出2条专门的导线到屋顶，成本和施工难度都增加。由于以上的原因，这种循环方式已经被专用的循环控制器取代。

8、水泵增压

在国内条件下，不少太阳能用户是自备水箱和水压较低的用户，为此需要水泵增压和抽水，才能将水加入太阳能水箱内。西子控制仪备有增压端口（与电热带、循环共用），可以与电磁阀同时动作，输出220V的电压，启动水泵供水。持续按住循环键可以进入增压状态。这种方法也存在缺点：需要布线到顶楼太阳能处；操作比较困难，往往因客户断电还是其他情况，将该功能取消了，需要售后服务人员上门设定，增加服务成本。本文在第三章提供了一种比较实际的方法，大量采用，效果也不错。

9、最低水位限定

有时太阳能热水器为了有效保护电加热器，还有空气能热水器等辅助加热设备，设置了设定最低水位的功能，使得太阳能的应用更为灵活，有的控制仪干脆就将最低水位限制在50%，这样辅助加热设备就不会轻易损坏了。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/21742.html>