



中华人民共和国国家标准

GB/T 28737—2012

太阳能热水系统(储水箱容积大于 0.6 m^3) 控制装置

Controller for solar water heating system (tank volume more than 0.6 m^3)

2012-11-05 发布

2013-06-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类与命名	2
5 技术要求	3
6 试验方法	7
7 检验规则	9
8 标志	10
9 包装、运输和贮存	10
附录 A (资料性附录) 铜导线承载电流对照表	11
附录 B (规范性附录) 在短时电流引起热应力情况下,保护导体截面积的计算方法	12
表 1 分类组成及内容	2
表 2 温度传感器技术要求与安装位置对照表	4
表 3 不同相序或极性线路的颜色	5
表 4 不同相序或极性的排列	6
表 5 保护导线的截面	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)提出并归口。

本标准起草单位:北京创意博能源科技有限公司、国家太阳能质量监督检验中心(北京)、中国标准化研究院、浙江无限新能源股份有限公司、浙江比华丽电子科技有限公司、浙江理想新能源有限公司、天科电子有限公司、皇明太阳能股份有限公司、浙江达峰科技有限公司、同济阳光新能源有限公司。

本标准主要起草人:贾铁鹰、张一字、何涛、唐轩、张立峰、高小英、徐国红、付存谓、李芳、朱国华、吴立仁、杨会强、张昕宇、冯爱荣、邓昱、黄祝连、张磊、王聪辉。



太阳能热水系统(储水箱容积大于 0.6 m³) 控制装置

1 范围

本标准规定了太阳能热水系统(储水箱容积大于 0.6 m³)控制装置(以下简称控制装置)的术语和定义、产品分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于储水箱容积大于 0.6 m³ 的太阳能热水系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第 1 部分:通用要求
- GB/T 5023.3 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 3 部分:固定布线用无护套电缆
- GB/T 5023.5 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 5 部分:软电缆(软线)
- GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:型式试验和部分型式试验成套设备
- GB/T 7251.8 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套设备通用技术要求
- GB/T 10217 电工控制设备造型设计导则
- GB/T 11463 电子测量仪器可靠性试验
- GB/T 12936 太阳能热利用术语
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 14048.1 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则
- GB 14536.1 家用和类似用途电自动控制器 第 1 部分:通用要求
- GB/T 17212 工业过程测量和控制 术语和定义
- GB/T 23888 家用太阳能热水系统控制器
- GB 50364 民用建筑太阳能热水系统应用技术规范
- JB/T 8734.2 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 2 部分:固定布线用电缆电线

3 术语和定义

GB 4706.1、GB/T 12936、GB 14048.1、GB 14536.1、GB/T 17212、GB/T 23888、GB 50364 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

太阳能热水系统控制装置 solar water heating system controller

用于太阳能热水系统,对太阳能热水系统给予控制调节使其按照指定的逻辑策略正常运行的电气

控制装置。

3.2

集热温差循环 temperature differential circulation between collector and tank

以安装在太阳能集热器的温度传感器与太阳能集热水箱温度传感器的测量温差为条件,控制传热工质通过集热器进行的强制循环。

3.3

管路防冻循环 frost protection circulation

以安装在太阳能集热器的温度传感器测量的温度为条件,控制传热工质通过集热器防止管路冻结的循环。

3.4

集热器定温出水 hot water transfer at preset temperature from collector to solar storage tank

以安装在太阳能集热器的温度传感器测量的温度为条件,控制传热工质通过集热器直接进入水箱的过程。

3.5

水箱定温上水 cold water supply to storage tank at preset temperature

以安装在太阳能集热水箱内温度传感器测量的温度为条件,直接向水箱补水的过程。

3.6

水箱定温补水 hot water transfer at preset temperature from a tank to another tank

在多组太阳能集热水箱的太阳能热水系统中,当指定太阳能集热水箱水温达到设定温度时,水从太阳能集热水箱补到其他水箱的过程。

3.7

管道伴热带防冻 frost protection by electric heating belt

以安装在太阳能集热系统管道上温度传感器测量温度为条件,控制或是采用自限式伴热带加热管路,防止管路冻结的过程。

3.8

用户管路循环 hot water recirculation

以安装在用户管路回水端的温度传感器测量温度为条件,控制用户管路内工质流动以保证用户端用水在设定温度范围内的过程。

4 产品分类与命名

4.1 控制装置的分类

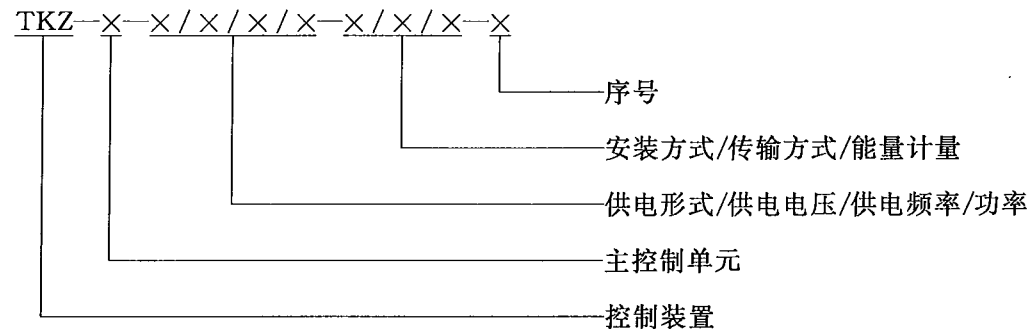
太阳能热水系统控制装置分类组成及内容见表1。

表1 分类组成及内容

第一部分	第二部分 主控制单元	第三部分				第四部分			第五部分 序号
		供电形式	供电电压	供电频率	额定功率	安装方式	传输方式	能量计量	
TKZ:太阳能控制装置	D:单片机 K:可编程控制器 Q:嵌入式系统 J:计算机 Z:组合控制	I:单相 II:三相	额定输入电压。 单位 V	额定输入频率。 单位 Hz	控制装置 额定输入功率。单位 kW	B:壁挂式 L:立式 F:分体	0:无 1:有线 2:无线	0:无 1:有	控制装置的功能序号,用数字表示

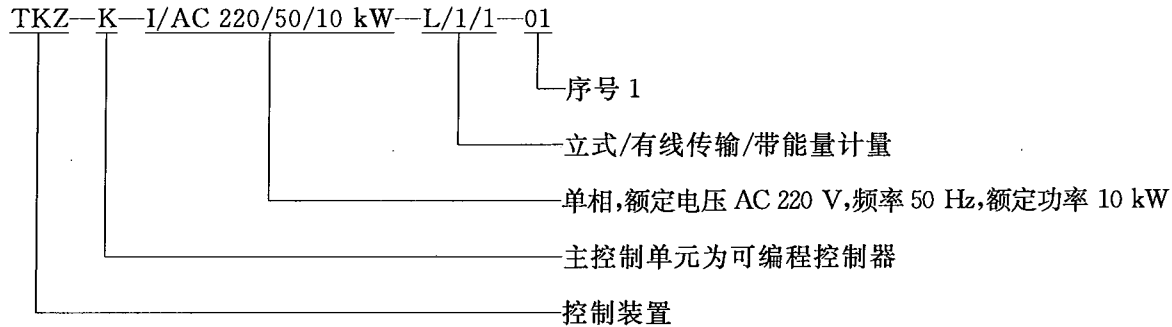
4.2 控制装置的命名

控制装置的产品命名由以下几部分组成,各部分之间用“—”隔开:



4.3 命名示例

控制装置主控制单元采用可编程控制器,供电形式为单相,电压为 AC 220 V,频率为 50 Hz,额定功率为 10 kW,安装为立式,有无线数据接口,有能量计量,控制装置命名标记为:



5 技术要求

5.1 控制功能

控制装置应具有以下基本功能,如制造商与用户另有协议,按协议内执行。

5.1.1 高温保护

控制装置应采集太阳能集热水箱温度,当水箱温度大于或等于设定温度时,启动高温保护功能,并显示报警。当水箱温度小于或等于设定温度时,停止高温保护功能。设定高温保护功能的启动或停止值应可以调整。

5.1.2 防冻保护

控制装置应具备防冻保护功能,保证防冻点温度不低于设定温度。

5.1.3 高水位保护

控制装置应判断集热水箱水位的变化,具有高水位报警功能和相应保护措施。

5.1.4 低水位保护

控制装置应判断集热水箱水位的变化,具有低水位报警功能和相应保护措施。

5.1.5 恢复出厂设置

控制装置应具有恢复出厂设置的方法。

5.1.6 断电记忆

控制装置设置参数可以保存,断电情况下,系统参数3个月内不丢失。

5.1.7 手动功能

控制装置具有手动操作功能,其中辅助加热控制应有手动强制停止功能。

5.1.8 其他可选功能

控制装置可具有集热温差循环、集热器定温出水、水箱定温上水、水箱定温补水、用户管路循环等功能。

说明书或产品标识上应显著明确技术指标。

5.2 传感器

5.2.1 传感器的分类:控制装置中使用的传感器包含水温传感器、水位传感器、水温水位一体传感器等。

5.2.2 温度传感器要求:控制装置温度传感器应满足 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的工作测量范围要求,特殊太阳能热水系统的控制装置应考虑太阳能系统的极低环境温度在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和极高集热器温度在 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件。表2为温度传感器技术要求与安装位置对照表。

表2 温度传感器技术要求与安装位置对照表

安装位置	技术要求			
	适用范围	测量范围	显示分辨率	准确度
太阳能集热器阵列出口	—30℃～300℃ ^a	0℃～99℃	1℃	±1℃
太阳能集热器阵列入口	—20℃～150℃	0℃～99℃		
贮热水箱	—20℃～150℃	0℃～99℃		
供水管道	—20℃～150℃	0℃～99℃		
冷水管道路	—20℃～150℃	0℃～99℃		
其他	根据测温点范围确定			
^a 应用场合要求不高的情况下允许使用范围为 —20℃～150℃。				

5.2.3 测量水位量程应根据水箱高度决定,显示单位用格、百分比或米来表示。精度为 $\pm 2\%$ 。

5.2.4 传感器信号线应符合 GB/T 5023.3、GB/T 5023.5 和 JB/T 8734.2 的相关规定。

5.2.5 其他要求应符合 GB/T 23888 规定。

5.3 结构和材料

5.3.1 外观

- 5.3.1.1 控制装置的外形设计应符合 GB/T 10217 的要求。
- 5.3.1.2 控制装置的结构应牢固,应能承受运输和正常条件下可能遇到的机械、电气、以及潮湿影响。
- 5.3.1.3 所有紧固处应有防松措施。
- 5.3.1.4 铭牌和面膜应经久耐用,经型式试验后不得变形、脱落,图案和字迹仍应清晰。
- 5.3.1.5 控制装置显示值应清晰、亮度均匀,不应有不亮、缺笔画、数字指示面板影响读数的缺陷等现象。
- 5.3.1.6 控制装置表面平整无凹凸现象,漆层应美观、颜色均匀一致,不得有起泡、裂纹和流痕等现象。
- 5.3.1.7 控制装置安装尺寸应符合产品说明中的要求。
- 5.3.1.8 柜门能在不小于 90°的角度内灵活启闭。
- 5.3.1.9 控制装置应考虑安装便利。

5.3.2 外壳等级

控制装置应具有阻止水、尘侵入的防护等级,规定如下:

- 在一般使用场所下,防护等级应不低于 IP20;
- 在室外或室内接触到水的场合或类似场合,应采取必要措施,使防护等级应不低于 IP24;
- 防护等级符合 GB 4208 要求。

5.3.3 布线规范

- 5.3.3.1 连接方式可以采用压接、绕接、焊接或插接。所有接线点的连接线必须牢固,连接在覆板或门上的电器元件和控制部件上的导线,应该使覆板或门的移动不会对导线产生任何机械损伤。
- 5.3.3.2 控制信号线应与动力线或母排分开,避免信号线与动力线靠近或平行走向,接地线要良好,存在干扰源的场合,控制装置内控制信号线应采用屏蔽线,控制装置外接的信号线也应采用屏蔽线,根据干扰源强度大小,正确接地。
- 5.3.3.3 控制装置母线与绝缘导线如果用颜色作为标记的,按表 3 规定进行。

表 3 不同相序或极性线路的颜色

电路类型	相序	颜色标记
交流	A 相	黄色
	B 相	绿色
	C 相	红色
	零线或中性线	淡蓝色
	安全用的接地线	黄和绿双色
直流	正极	棕色
	负极	蓝色
	接地中线	淡蓝色

- 5.3.3.4 控制装置的相序排列,以控制装置的正视方向为准,按表 4 的规定进行排列。控制装置内元、器件标有极性的,应按实际相序排列。

附录 B
(规范性附录)

在短时电流引起热应力情况下,保护导体截面积的计算方法

应承受持续时间大约为 0.2 s~5 s 电流热应力的保护载体,其截面积应按式(B.1)计算。

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- S_p ——截面积,单位为平方毫米(mm²);
 - I ——在阻抗可忽略的情况下,流过保护电气的故障电流值(方均根值),单位为安(A);
 - t ——保护电器的分段时间,单位为秒(s);
 - 注:应考虑到电路阻抗的限流作用和保护器件的限流能力。
 - k ——系数,它取决于保护导体、绝缘和其他部分的材质以及起始和最终温度。
- 表 B.1 规定了不包括在电缆内的绝缘保护导体的 k 值,或与电缆外皮接触的裸保护导体的 k 值。

表 B.1 不包括在电缆内的绝缘保护导体的 k 值,或与电缆外皮接触的裸保护导体的 k 值

项目	保护导体或电缆外套的绝缘		
	PVC	XLPE EPR 裸导体	丁烯橡胶
最终温度	160 ℃	250 ℃	220 ℃
系数 k			
导体材料			
铜	143	176	166
铝	95	116	110
钢	52	64	60

注:导体的初始温度假定为 30 ℃。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
太阳能热水系统(储水箱容积大于 0.6 m³)
控制装置

GB/T 28737—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

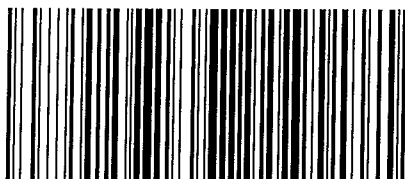
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2013 年 2 月第一版 2013 年 2 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46159 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28737—2012