

# ZY-C 系列超声波热量表

## 安装使用说明书



威海震宇智能科技股份有限公司  
Weihai Zhenyu Intelligence&technology Co., Ltd

## 重要提示

### 环境要求

- ◆ 本产品使用环境应相对干燥，湿度较低为宜；
- ◆ 安装在管道井内时，管道井地面应有防水处理。

### 布线要求

- ◆ 与产品配用的各种数据线不允许被截短或更换；
- ◆ 总线必须采用多股屏蔽双绞线，线径不小于  $0.75\text{ mm}^2$ ；
- ◆ 避免在同一线槽铺设信号线和强电线路，以免强电对信号干扰；
- ◆ RS485 总线必须要单点可靠接地；
- ◆ 485 网络一般采用手拉手总线式结构走线，尽量不走星型连接和不规则分支连接。星形结构会产生反射信号，从而影响到 485 通信。

### 其他要求

- ◆ 切勿破坏产品上的检定封印！封印一旦破坏，将不确保产品的检定有效性，无法保证产品计量的准确性，并不受本公司的质量保证；
- ◆ 本产品属于精密仪表，禁止私自拆装。

### 产品特点

- ◆ 流量传感器为双通道，大大提高流量测量的稳定性与计量准确性；
- ◆ 内置 3.6V 锂电池供电；
- ◆ 支持供水或回水两种安装位置，满足不同用户需求（默认供水安装）；
- ◆ 支持水平和垂直两种安装方式，满足不同用户的需求；
- ◆ 支持光学接口、RS485 接口以及 M-Bus 接口多种通讯方式，方便用户集中管理数据。

## 目录

<b>1、热量表介绍 .....</b>	<b>1</b>
1.1、定义.....	1
1.2、工作原理.....	1
1.3、热表构成.....	1
<b>2、技术参数与特性.....</b>	<b>2</b>
2.1、技术参数.....	2
2.2、压力损失曲线.....	3
<b>3、热量表安装及使用要求.....</b>	<b>3</b>
3.1、安装说明.....	3
3.1.1、安装示意图.....	3
3.1.2、安装注意事项.....	3
3.2、温度传感器的安装.....	4
3.3、几种常见的错误安装方式.....	5
3.4、安装安全防护措施.....	5
<b>4、通讯接口说明 .....</b>	<b>5</b>
4.1、M-BUS 通讯接线说明 .....	5
4.2、24V 直流电源供电接线说明 .....	5
4.3、4-20mA 输出接线说明 .....	5
<b>5、液晶显示 .....</b>	<b>6</b>
<b>6、常见问题及解决方法.....</b>	<b>8</b>
<b>7、关键零部件清单 .....</b>	<b>9</b>
<b>8、保修条款.....</b>	<b>9</b>
<b>9、产品订货选型说明 .....</b>	<b>10</b>

## 1、热量表介绍

### 1.1 定义

热量表是用于测量及显示水流经热交换系统所释放或吸收热能量的仪表。

(以下内容热量表均简称为热表,)

### 1.2 工作原理

热表的工作原理：将配对温度传感器分别安装在热交换回路的进口与出口的管道上，将流量传感器安装在进水管或回水管上。流量传感器采集流量信号，温度传感器采集进水端和回水端的温度信号，计算器将采集到的流量信号和温度信号，经过计算处理后显示出被测流体从进水端至回水端所释放的热量。

当水流经系统时，根据流量传感器采集的流量与配对温度传感器采集的进回水温度信号，以及水流经的时间，通过计算器精确计算并显示该系统所释放或吸收的热量。

其基本公式为：

$$Q = \int_{\tau_0}^{\tau_1} q_m \times \Delta h \times d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \rho \times q_v \times \Delta h \times d\tau$$

式中：Q — 系统释放或吸收的热量，J；

$q_m$  — 流经热表的水的质量流量，kg/h；

$q_v$  — 流经热表的水的体积流量，m<sup>3</sup>/h；

$\rho$  — 流经热表的水的密度，kg/m<sup>3</sup>；

$\Delta h$  — 在热交换系统进口和出口温度下水的焓值差，J/kg；

$\tau$  — 时间，单位为 h。

### 1.3 热表构成

热表由流量传感器、配对温度传感器和计算器构成。热表进水口需安装过滤装置。

(如图所示)

#### a) 计算器（积分仪）

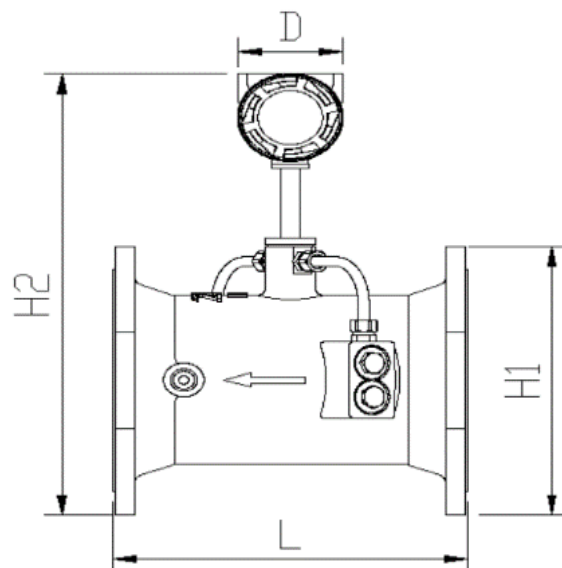
接收来自流量传感器和配对温度传感器的信号，进行热量计算、存储和显示系统所交换的热量值的部件。

#### b) 流量传感器（流量计）

安装在热交换系统中，用于采集水流量并发出流量信号的部件。

#### c) 配对温度传感器（配对铂电阻）

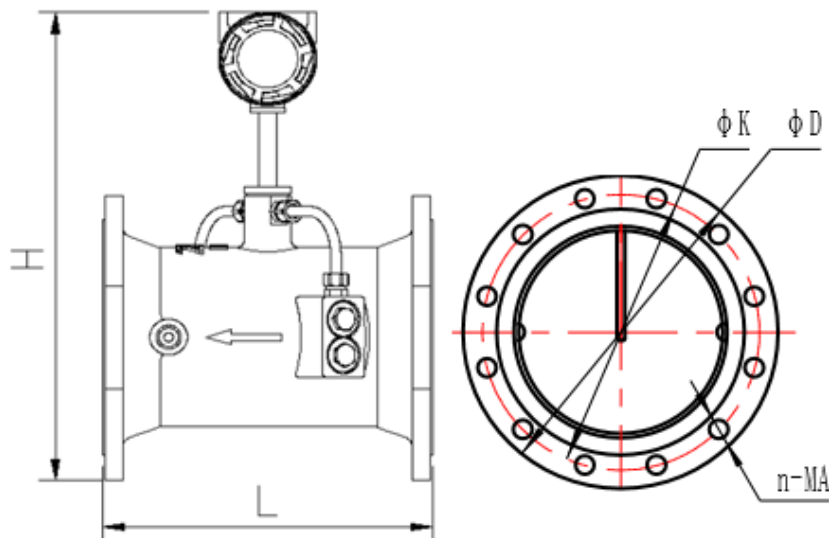
在同一个热表上，分别用来测量热交换系统的入口和出口温度的一对计量特性一致或相近的温度传感器。



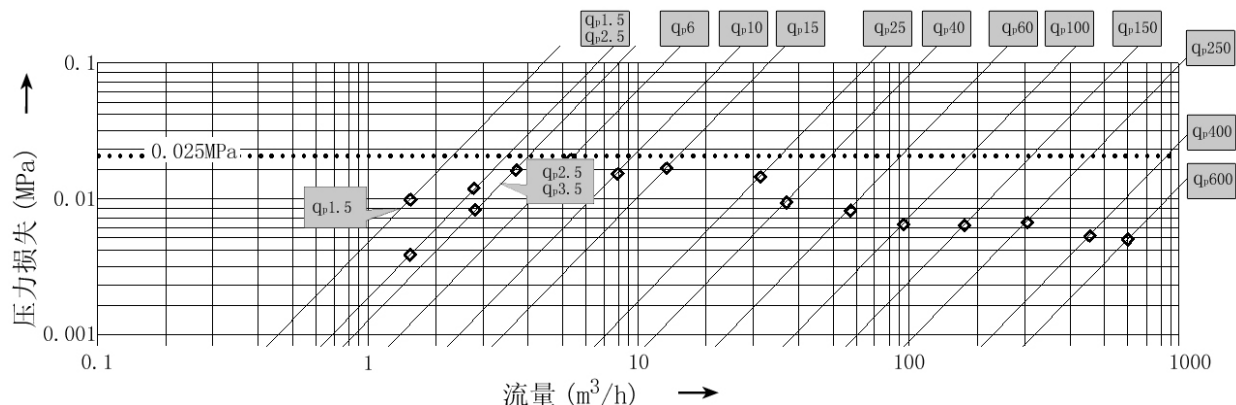
## 2、技术参数与特性

### 2.1 技术参数

公称直径	流量 (m <sup>3</sup> /h)				外形尺寸 (mm)				
	最大流量 q <sub>s</sub>	常用流量 q <sub>p</sub>	最小流量 q <sub>i</sub>	4-20mA 流量范围	L	D	H	K	n-MA
DN150	300	150	3	0~300	300	285	490	240	8-M22
DN200	500	250	5	0~500	350	340	520	295	12-M20
DN250	800	400	8	0~800	450	405	560	355	12-M24
DN300	1200	600	12	0~1200	500	460	670	410	12-M24
DN350	1600	800	16	0~1600	500	520	725	470	16-M24
DN400	2000	1000	20	0~2000	500	580	785	525	16-M27
DN450	2600	1300	26	0~2600	500	640	840	585	20-M27
DN500	3200	1600	32	0~3200	500	715	900	650	20-M30
DN600	4600	2300	46	0~4600	600	840	1015	770	20-M33
通道数量	双通道								
流量最大读数	99999999 m <sup>3</sup>								
热量最大读数	99999999 MW·h								
准确度等级	2 级								
压力损失	<10kPa/q <sub>p</sub>								
最大工作压力	1.6MPa								
热量计算	从 0.5K 开始								
防护等级	IP68								
温度范围	(4~130) °C								
温差范围	(3~90)K								
环境温度	A 类(5~55)°C								
供电电源	3.6V 锂电池, DC24V								
电池寿命	≥6 年								
安装方式	水平或垂直安装								
温度传感器	PT1000 铂电阻								



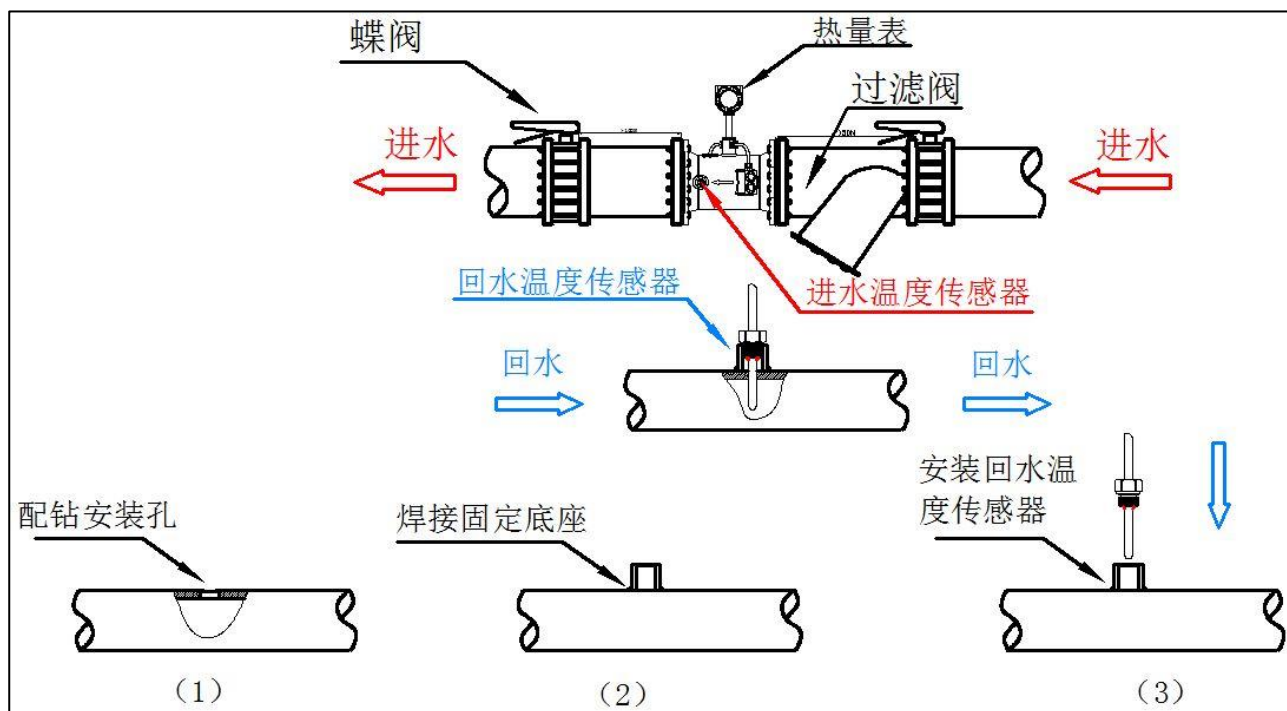
## 2.2 压力损失曲线



## 3、热量表安装及使用要求(默认安装在供水管道)

### 3.1 安装说明

#### 3.1.1 安装示意图



#### 3.1.2 安装注意事项

- ◆ 热量表和过滤器前后应安装阀门，便于热量表的检修和过滤器的清洗；
- ◆ 请注意阀门的开启顺序：先缓慢打开表前进水端的阀门，然后打开表后出水端的阀门，最后再打开回水管道上的阀门，防止表下端管道内未冲洗出的沙石等杂质回灌到表体内，对表造成损伤。注：打开阀门动作应缓慢操作，防止打开阀门过快产生水锤效应，导致热量表及其配件损坏；
- ◆ 热量表在使用过程中，尽量避免将管道上的阀门完全关闭，防止管道中长时间无热水流过，将热量表冻坏；
- ◆ 热量表若安装在室外应有保护措施，防止人为破坏或意外损坏；

- ◆ 热量表安装前,必须清洗暖通管道,进出端应有足够长度的直管段。表前进水端直管段不应小于管径的 10 倍长度,表后出水端直管段不应小于管径的 5 倍长度;安装于两条回水管线汇流处时,要求热量表与连接头(如 T 型接头)之间配有 10 倍管径的直管段,以保证两管线的水温混合均匀;
- ◆ 换热系统的水质要清洁、软化、无污垢,以保证热量表流畅运行、不被堵塞、损坏;换热系统正常工作时,如果发现热量表瞬时流量明显减少,说明过滤器内污垢过多,使管道变窄,水流减小,这时应及时清理过滤器,并在需要时更换过滤网;
- ◆ 热量表属于计量器具,必须按照国家标准进行定期检定,并在检定时根据需要更换电池;
- ◆ 热量表属于比较贵重精密仪表,拿起放下时必须小心,禁止挤压碰撞计算器、温度传感器等关键部件,禁止提拽计算器、温度传感器的连接导线等易损部件;
- ◆ 严禁靠近较高温度热源,如电气焊,避免损坏仪表,影响正常使用;
- ◆ 流量传感器有流向要求,水流方向必须与流量传感器的箭头指向一致;
- ◆ DN200 以上口径的热量表,其流量测量装置的重量较大,应注意对其或对管道采取相应的支撑措施。

### 3.2 温度传感器的安装

#### ◆ 区分供回水

热量表的温度传感器分为供水温度传感器和回水温度传感器各一只,安装时应将红色标签的温度传感器安装在供水管道上,将另一只蓝色标签的安装在回水管上,具体安装方法可参照热量表安装示意图。

#### ◆ 配对使用

热量表上的供/回水温度传感器采用进行严格配对的温度传感器,保证了热量表的计量精度,因此在安装过程中切忌将厂家提供的配对温度传感器拆散混用。

#### ◆ 线长标准

本热量表采用的温度传感器。温度传感器标准线长为 1.5 米,也可根据实际情况加长(一般最长不超过 20 米),但必须在订货时通知厂家做技术处理,不做处理的加长线将影响计量精度。

#### ◆ 安装位置

应选择管道内水温比较均匀的位置安装温度传感器。施工时应确保供、回水温度传感器具有相同的安装条件。

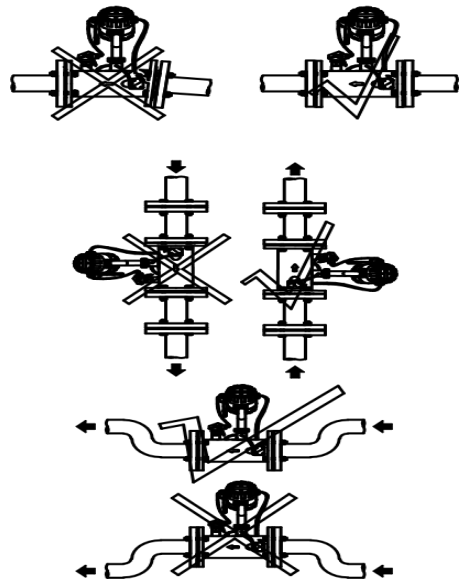
#### ◆ 安装方法

应根据温度传感器敏感元件型式、长度及管道口径大小来确定温度传感器的安装方法及插入深度。建议尽量采用厂家配套的保护套管及安装配件,这样不但可简化安装,还可保证热传导的质量,有利于热量表的精确运行。



### 3.3 几种常见的错误安装方式

- ◆ 管道焊接法兰时,若焊接预留给表的位置过大,或法兰焊接不平与表的法兰成有夹角,切勿强行打紧螺栓,否则极有可能造成表体断裂,应取下安装不合理的法兰重新焊接;
- ◆ 热量表垂直安装时,必须安装在水流向上的直管道上,若安装在水流向下的管道上会因管道内水无法充满管段,而影响计量精度,甚至无法计量;
- ◆ 当热量表安装在“U”型管处时请将热量表安装在最低处,因为管道在高处可能会聚集空气,造成热量表不计量或计量不准确。



### 3.4 安装安全防护措施

- ◆ 凡从事管道安装工作的人员应执行国家、行业有关安全技术规程;
- ◆ 凡在有易爆、易燃物质的地点施工时,应按专门的防护规定操作;
- ◆ 安装热量表时对口或水平移动时,严禁用手摸管口,以免将手指切伤或压伤;
- ◆ 在有毒性、刺激性或腐蚀性气体、液体或粉尘的场所工作时,应编制专门的防护措施进行作业;
- ◆ 安装前确认供回水管道阀门处于关闭状态;
- ◆ 安装时确认周围环境没有会对人体造成伤害的危险源。

## 4、通讯接口说明

### 4.1、M-BUS 通讯接线说明

\*注: 2 芯黑色导线为 M-BUS 通讯线。

序号	线色	定义	备注
1	红	BUSL1	
2	白	BUSL2	

### 4.2、24V 直流电源供电接线说明

\*注: 2 芯白色导线为 DC24V 电源线。

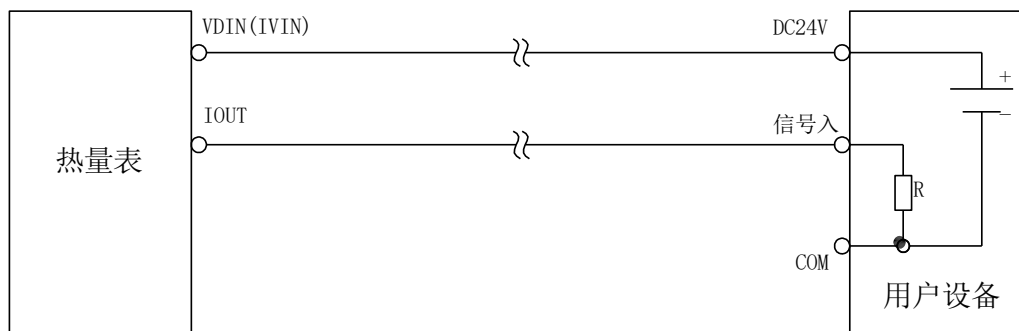
序号	线色	定义	备注
1	红	电源+24V	无极性要求
2	白	电源地	

### 4.3、4-20mA 输出接线说明

\*注: 4 芯黑色导线的棕色和蓝色线为瞬时流量 4-20mA 输出。

序号	线色	定义	备注
1	棕色	VDIN (IVIN)	供电: DC24V
2	蓝色	IOUT	负载 < 510 Ω





电流输出接线示意图

## 5、液晶显示

通过热量表显示窗口上的[INFO]，进行显示内容的切换。用户菜单下显示内容依次是累积热量 (MW·h)、全屏显示 (检查液晶用)、热量 (MW·h)、累积冷量 (MW·h)、累积流量 (m³)、功率 (kW)、瞬时流量 (m³/h)、进水温度 (°C)、回水温度 (°C)、温差 (°C)、表地址、累积工作时间 (h)、口径、日期 (年-月-日) 和版本号。

**磁性笔使用方法：**将磁性笔贴在[INFO]位置，停留(≤1 秒)，显示内容在用户菜单下循环切换。停留(≥3 秒)，可进入二级菜单，查看相关信息。

### ● 用户菜单显示内容

将磁性笔贴在[INFO]位置，停留≤1 秒，即可进行菜单翻页查看。

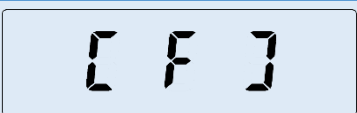

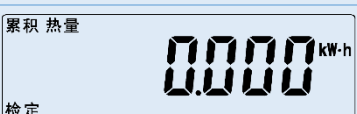
序号	显示图案	显示内容	单位	备注
1	累积 热量 000.0 MW·h	累积热量	MW·h	
	累积 热量 000.0 MW·h ⊠	累积热量	MW·h	右下角出现电池符号，说明电池电量低，请及时更换电池。
2	累积 热量 冷量 流量 功率 进水 回水 温差 °C 8888.8888 kW·h MW·h GJ/MJ 检定 报警 P1 P2 P3 P4 地址 日期 时间 ⊠ m³/h	全屏显示		查看液晶屏是否有损坏
3	热量 000.0 MW·h	热量	MW·h	
4	累积 冷量 000.0 MW·h	累积冷量	MW·h	
5	累积 流量 000.0 m³	累积流量	m³	
6	00 kW	瞬时热量	kW	




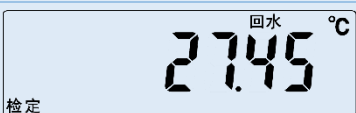
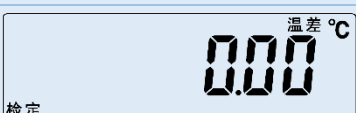


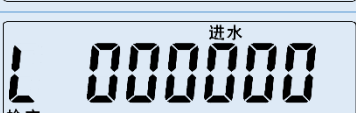
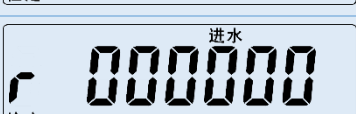
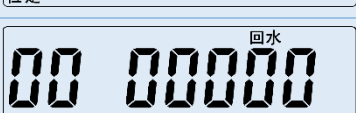
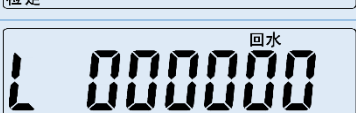
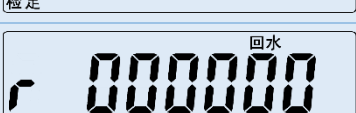
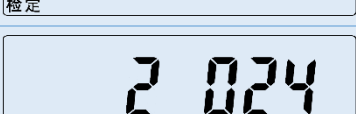
7		瞬时流量	m <sup>3</sup> /h	
8		进水温度	°C	
9		回水温度	°C	
10		温差	°C	
11		表地址		出厂地址号
12		累积运行时间	h	
13		管道口径		
14		当前日期	年-月-日	
15		版本号		

\*注：液晶显示屏右下角显示电池符号，表示电池电量低，请及时更换电池。

## ● 检定菜单显示内容

用户菜单下将磁性笔贴在[INFO]位置，停留≥3秒，即可进入检定菜单[F]。

序号	显示图案	显示内容	单位	备注
1		检定菜单符号		
2		累积流量	m <sup>3</sup>	
3		累积热量	kW·h	

4		瞬时热量	kW	
5		瞬时流量	m³/h	
6		进水温度	°C	
7		回水温度	°C	
8		温差	°C	
9		模拟热量	kW·h	100 升水的模拟热量，积分仪 检定用。
10		顺、逆流时间差		通道一
11		顺流时间		通道一
12		逆流时间		通道一
13		顺、逆流时间差		通道二
14		顺流时间		通道二
15		逆流时间		通道二
16		通道数和波特率		

## 6、常见问题及解决方法

现象	原因	排除方法
不显示	电池电量低	更换相同规格电池
	电路板损坏	请联系热量表生产厂家处理
温度超出实测范围	温度传感器导线断线	找到断线位置接好并用防水胶带包扎
	温度传感器坏	更换同规格温度传感器
供热时不计热量 (冷量值累加)	供、回水温度传感器位置错	温度传感器对调
	进水位置的表安装在回水管道上	请联系热量表生产厂家处理
流速太大	水流方向与表体箭头可能不一致	检查管路并重新安装热量表
流速为零	表前、表后阀门没有打开	打开阀门
	热量表装反	检查管路并重新安装热量表
流速不稳	水平安装时超声波探头没有在同一水平面上，且管道内有空气	重新安装热量表并排净管道内的空气

## 7、关键零部件清单

序号	零部件名称	产品信息
1	超声波流量传感器	不锈钢或碳钢材质，工作压力范围 0-1.6MPa，压损≤5KPa。
2	液晶	工作电压 3.3V，工作环境温度-20℃~+70℃，储存温度-35℃~+85℃
3	电池	锂电池，标称电压 3.6V，工作温度范围-60℃~+85℃。
4	CPU 芯片	EFM32

## 8、保修条款

热表自发货之日起整机两年内免费保修，终身维修。但下列情况导致的损坏则不予保修：

- (1) 热表的各部件封印标志被开启、破坏；
- (2) 热表的各部件被人为破坏；
- (3) 热表的各部件遭受暴晒、水淹、冰冻和化学污染；
- (4) 安装前未清理管道或管道内杂质过多，导致热表损坏；
- (5) 因未选用适合的产品型号而造成的故障和损害。

## 9、产品订货选型说明

超声波热量表型号										
ZY-C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	说明
公称口径	50									DN50
	65									DN65
	80									DN80
	100									DN100
	125									DN125
	150									DN150
	200									DN200
	250									DN250
	300									DN300
通讯接口		G								无远传
		M								M-BUS
		R								RS-485
声道数			1							单声道
			2							双声道
			3							三声道
			4							四声道
最大允许工作压力				16						默认 1.6MPa
				25						2.5MPa
材质					Fe					304 不锈钢
					C					碳钢
					ZF					铸铁
供电方式						/				默认电池供电
						DC24V				直流 24V 供电
电流信号							I			4-20mA 信号输出
脉冲信号								P		脉冲信号输出
附加									X	其它附加说明

选型示例：型号 ZY-C50M116FeDC24VIP 表示：口径 DN50、M-BUS、单声道、1.6Mpa、304 不锈钢、直流 24V 供电、4-20mA 和脉冲信号输出的超声波热量表。

威海震宇智能科技股份有限公司

地址：山东省威海市环翠区羊亭工业园景山路 4 号

电话：0631-5581755

传真：0631-5304795

邮编：264200

网址：www.zhenyuzhineng.com