

T/SSM

团 体 标 准

T/SSM XXX—XXXX

阀控热量表

Valve-regulated heat meters

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

山东计量测试学会

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 6

6 检验规则 7

7 标志、包装、运输和贮存 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东计量测试学会提出并归口。

本文件起草单位：山东飞控信息科技有限公司、山东省计量科学研究院、汇中仪表股份有限公司、恩乐曼仪表(徐州)有限公司、青岛海龙马信息技术有限公司、山东海尼克流体控制有限公司、青岛众高机械有限公司。

本文件主要起草人：刘永辉、赵玉敏、赵洪锋、赵斌、肖存通、孙超、徐宝全。

标准名称

1 范围

本文件界定了阀控热量表的术语和定义，技术特性、要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存，描述了试验方法。

本文件适用于具备通讯通信技术的阀控热量表的设计、生产和销售。

注：通讯技术根据传输有效距离可以分为有线通讯技术、短距离无线技术、蜂窝移动通信技术及后续演进技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 13927—2022 工业阀门 压力试验

GB/T 17626.2 电磁兼容试验和测盘技术静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4电磁兼容 试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验GB/T 17626.5电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.8 电磁兼容试验和测量技术工频磁场抗扰度试验

GB/T 24923—2010 普通型阀门电动装置技术条件

GB/T 25480—2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 26831.3 社区能源计量抄收系统规范第 3 部分：专用应用层

GB/T 32224—2020 热量表

CJ/T 188—2018 户用计量仪表数据传输技术条件

JG/T 379—2012 通断时间面积法热计量装置技术条件

JB/T 8219—2016 工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构

3 术语和定义

GB/T 32224界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阀控热量表 valve controlled heat meter

具有对介质流经热交换系统释放或吸收热量测量和控制、显示、数据的处理和存储，并通过通讯技术实现数据交换的仪表。

注：分为阀控热量计表、阀控冷量计表和阀控冷热计量表。

3.2

阀控热计量表 valve controlled thermal meter

具有对介质流经热交换系统释放热量测量和控制、显示、数据的处理和存储，并通过通讯技术实现数据交换的仪表。

3.3

阀控冷计量表 valve controlled cooling meter

具有对温度为2℃～30℃、温差不大于20 K的介质流经热交换系统吸收热量测量和控制、显示、数据的处理和存储，并通过通讯技术实现数据交换的仪表。

3.4

阀控冷热计量表 valve controlled meter for cooling and heating

具有对介质流经热交换系统释放或吸收热量分别测量和控制、显示、数据的处理和存储，并通过通讯技术实现数据交换的仪表。

3.5

仪表控制器 meter controlled

具有采集来自流量传感器和温度传感器的信号，计算、显示和存储系统所交换的热量、冷量值，并可以通过阀门控制系统的开度调节所交换热量值的控制系统。

3.6

通讯技术 communication Technology

采用有线通讯技术、短距离无线技术或蜂窝移动通信技术等手段，实现阀控热量表相关数据的上传，并接收阀门控制指令的通讯技术。

4 技术要求

4.1 电源

4.1.1 电源类型

电源可采用锂电池电源、24 V直流电源、双电源供电方式。

4.1.2 电池型电源寿命

采用电池的阀控热量表，电池的额定寿命应符合表1的规定。电池的额定寿命应能保证热量表的正常工作年限至少比热量表的使用寿命长一年。

表1 电池额定寿命

公称口径/mm	电池寿命/年
≤25	5+1

32、40、50	5+1
>50	5+1

4.2 数据接口与通讯

4.3 通用要求

阀控热量表应具有红外通讯接口,可采用M-Bus总线、RS-485总线或无线传输等接口。数据接口与通讯应符合GB 32224—2020附录C、CJ/T 188—2018的规定。

4.3.1 通讯接口

通信应采用一对一方式或者多对一的方式进行数据远传。

4.3.2 无线通信要求

4.3.2.1 短距离无线通信技术的阀控热量表

短距离无线通信方式的阀控热量表通讯性能和功能,应符合通信行业关于微功率(短距离)无线电设备的相关要求。

4.3.2.2 蜂窝移动通信技术的阀控热量表

蜂窝移动通信技术的阀控热量表应满足TD-LTE、LTE FDD通讯方式,通信功能和性能应符合下列规定:

- TD-LTE 通信方式的阀控热量表应符合 YD/T 2575的规定;
- LTE FDD 通信方式的阀控热量表应符合 YD/T 2577的规定。

4.3.2.3 CAT1 通信方式的阀控热量表通信功能和性能

CAT1通信方式的阀控热量表通信功能和性能,应符合YD/T 2575、YD/T 2576、 YD/T 2583.1、YD/T 2578、 YD/T 2577的要求。

4.4 数据传输

阀控热量表可采用上述多种通信方式进行数据传输,并应符合上述通信方式所规定的各自不同的数据传输要求。本文件仅基于阀控热量表的功能,对数据传输内容提出如下要求:

4.4.1 传输数据要求

- 阀控热量表通信ID 应包含厂商代码,厂商代码应符合 GB/T 26831.3的规定;
- 阀控热量表可传输实时累积热量、累积流量、瞬时流量、进、出口水温、阀门状态、室温、设定温度、进出口压力、运行时间、实时时间、历史数据等参数。

4.4.2 数据安全要求

制造商应选择合适的保证数据安全的方案,宜采用国家标准、行业规范所要求或推荐的数据安全规范。
通信ID和当前累积热量、累积流量、运行时间等参数,出厂后应不能通过远程数据传输方式修改。
阀控热量表参数、运行数据应加密传输,有防止非授权修改的措施。

4.5 功能要求

4.5.1 数据处理与信息存储功能

阀控热量表应具有对介质流经热交换系统释放或吸收热量测量、显示和数据处理、存储功能。存储信息应包括通信ID、热量表类型，累积流量、累积热量、瞬时流量、热功率、进出口水温、阀门状态、室温、设定温度、进出口压力、运行时间等。

4.5.2 远传功能

远传功能应通过M-Bus总线、RS-485总线或无线数据通讯网络等接口，实现数据的上传。

4.5.3 计量性能

阀控热量表在不同阀门开度情况下，满足计量性能要求。计量性能执行GB/T 32224-2020 标准。

4.5.4 压力损失

阀控热量表在常用流量下运行，阀门全开状态时，压力损失不超过20 KPa。

4.5.5 控制功能

应能通过抄表系统实现指令的接收和采集。阀控热量表采用半双工方式，具备通过有线或者无线的方式接收系统的指令，并执行阀门控制功能；同时具备通过有线或者无线的方式与室内控制面板连接，获取室内温度和设定温度。主要功能包括：

4.5.5.1 开度控制功能

阀控热量表具备远程开度控制功能，可以通过有线或者无线的方式接收系统下发的0-100%开度控制，仪表控制器控制阀门执行至响应开度。控制精度执行JB/T 8219标准。

4.5.5.2 室温控制功能

阀控热量表具备室温控制功能，可以通过无线或者有线的方式接收室温面板的数据，并根据室温和设定温度差异自主控制阀门开度。最大测温允许偏差不应大于0.5℃。具备三种温度控制模式，即自由室温、固定室温 and 区间室温，可通过系统下发设定温度控制模式，仪表控制器根据三种控制模式进行室温控制。自由室温可设定范围为5℃~35℃，固定室温为固定值，热用户无法自主设置；区间室温可设置20℃上下的室温区间，热用户可以在此区间设置温度。

4.5.5.3 回水温度控制功能

阀控热量表具备回水温度控制功能，根据设定的回水温度阈值和采集到的实际回水温度控制阀门开度，达到供热热平衡。回水温度阈值可通过系统修改，也可采用根据室温和设定温度自主计算回水控制阈值的方式。

4.5.5.4 流量控制功能

阀控热量表具备流量控制功能，根据设定的流量阈值和采集到的实际流量值控制阀门开度，达到供热热平衡。流量阈值可以通过系统修改。

4.5.5.5 温差控制功能

阀控热量表具备供回水温差控制功能，根据设定的温差阈值和采集到的实际供回水温差控制阀门开度，达到供热热平衡。温差阈值可以通过系统修改。

4.5.5.6 时间段控制功能

阀控热量表具备时间段控制功能，可以将一天的时间预设成为三个时间段，在三个时间段可采用不同的控制阈值，例如开度、室温、回水温度等。时间段可以通过系统修改。

4.5.5.7 最小开度和最大开度限制功能

阀控热量表具备开度限制功能，可以预设最小开度和最大开度，从而限定阀门的控制范围。开度限定值通过系统进行修改。

4.5.6 报警功能

应包括多种报警功能，包括流量传感器异常、温度传感器异常、阀门控制异常等。同时应具备分离报警功能，即控制器离开阀体，发出阀体分离报警信号，并上传至系统。

4.5.7 保护功能

4.5.7.1 数据保护功能

数据保护功能应至少保存18个月每月月末数据，数据内容至少包括：累积热量、累积流量、进、出口水温、室温、设定温度、进出口压力、运行时间。应记录故障发生时间、当前运行状态、最近10次修改表参数时间及参数值。

4.5.7.2 欠压保护功能

当检测到电压低至 U_{bmin} 时，应自动保存热量表数据、有欠压提示信息，供电恢复后应恢复保存数据并正常工作。

注： U_{bmin} 表示欠压提示电压阈值。

4.5.7.3 数据的非正常中断保护功能

阀控热量表应具备数据非正常中断保护功能，电源中断或通信失败不应丢失内存数据，恢复后应正常工作。

4.5.7.4 周期防结垢保护功能

阀控热量表具备周期防结垢保护功能，按照固定周期启动防结垢保护，阀门执行全关和全开，之后回复原来的开度状态，周期范围为1天~180天，可以通过系统进行设置。

4.6 控制阀要求

4.6.1 寿命

阀控热量表的控制阀应有足够的使用寿命，应符合JG/T 379中要求当开关次数达10万次时，阀门应运行无故障、无外漏，无损坏。

4.6.2 泄漏量

阀控热量表的控制阀泄漏量应符合GB/T 13927中A级要求。

4.6.3 外壳防护等级

阀控热量表的防护等级应符合GB/T 4208的规定。

4.7 其它

阀控热量表技术特性、应用符号及其他要求，应符合GB/T 32224中的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件和试验装置

试验条件和试验装置应符合GB/T 32224中的规定。

5.2 电源

试验按照GB/T 32224中的规定进行。阀控热量表具备低功耗功能，平时电流要求不大于20 μ A，阀门控制电流不大于30 mA，驱动时间不大于20 s，以保证使用年限。

5.3 数据接口与通讯

5.3.1 数据读取测试

通过通讯接口读取阀控热量表的累积热量、累积流量、瞬时流量、热功率、进口温度、出口温度、阀门状态、工作时间、实时时间等数据，数据应能正常读出，读出值应与热量表显示内容一致。

5.3.2 短距离无线通信测试

短距离无线通信方式的阀控热量表试验，应按通信行业关于微功率（短距离）无线电设备的相关要求规定的试验方法进行试验。

5.3.3 4G 通信方式通信

4G通信方式通信性能和功能试验按下列规定执行：

——TD-LTE 通信方式的阀控热量表试验应按 YD/T 2576 的规定执行；

——LTE FDD 通信方式的阀控热量表试验应按 YD/T 2578 的规定执行。

5.3.4 CAT1 通信方式测试

CAT1通信方式的阀控热量表试验应按YD/T 2575-2013，YD/T 2576.2-2013，YD/T 2583.14-2013，D/T 2578.2-2013 YD/T 2577-2013，YD/T 2583.14-2013的规定执行。

5.3.5 数据安全试验

数据安全试验按阀控热量表制造单位所选择的保证数据安全的方案内容执行。

5.3.6 数据传输试验方案

数据传输试验采用目逐方式逐项进行检查。

5.4 功能检查

功能检查时，应将被试阀控热量表与匹配的专用试验设备相连接，按照3功能要求的内容逐项检查设计功能。

5.5 其它

其它试验项目按照GB/T 32224中的规定进行。

6 检验规则

6.1 功能检验检验分类及检验项目

6.1.1 检验分类

检验项目分为出厂检验和型式检验。

6.1.2 检验项目

检验项目应符合表2的规定。

表2 检验项目

项目名称		出厂检验	型式检验	要求	试验方法
显示	显示内容	√	√	4.6	5.5
	显示分辨力	×	√		
	热量显示值	×	√		
数据存储		×	√	4.6	5.5
强度		×	√	4.6	5.5
密封性		√	×		
最大允许误差	整体式阀控热量表	√	×	4.6	5.5
	计算器	√	√		
	配对温度传感器	√	√		
	流量传感器	√	√		
冷、热计量切换		×	√	4.6	5.5
最大压力损失		×	√	4.4	5.5
电源		×	√	4.1	5.2
耐久性		×	√	4.6	5.5
响应性能		×	√	4.6	5.5
安全性能	断电保护	×	√	4.4	5.5
	电池欠压提示	×	√		
	静磁场	×	√		
	外壳防护	×	√		
	电气绝缘	√	√		
	封印	√	√		
数据接口与通讯		√	√	4.2	5.3
环境		×	√	4.5	5.5
电磁兼容		×	√	4.5	5.5
流动扰动		×	√	4.5	5.5
功能检查	数据处理与信息存储功能	√	√	4.4	5.4
	远传功能	√	√		

	控制功能	√	√		
	报警功能	×	√		
	保护功能	×	√		
注1：“√”表示要求检验的项目；“×”表示不要求检验的项目。					

6.2 出厂检验

出厂检验应对每块热量表按照表2的规定逐项检验，所有检验项目合格时才合格。出厂检验合格后方可出厂，出厂时应附检验合格证。

6.3 型式检验

型式检验应符合GB/T 32224中的规定。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 在流量传感器上应用箭头标出水流方向。

7.1.2 每套阀控热量表在明显位置上应标识以下内容：

- 制造厂名称、商标和出厂编号；
- 生产日期；
- 安装位置和方式；
- 产品名称、型号、公称直径、温度范围、温差范围、压力等级、准确度等级、最小流量、常用流量、最大流量、外部供电的电压值；环境类别；
- 防护等级标志；
- 制造计量器具许可证标志、编号。

7.2 包装

包装箱外表面按 GB/T 191的规定印刷“向上”、“防潮”、“小心轻放”标志；标注制造厂名称、地址、制造计量器具许可证标志及编号、净重和制造日期。

箱内随机文件应包括：

- 产品合格证；
- 使用说明书；
- 装箱单。

7.3 运输

阀控热量表在运输时应按标志放置，不应受雨、霜、雾直接影响，并不应受挤压、撞击等造成损伤。

7.4 贮存

产品垫离地面的高度不应小于0.3 m，产品距离四壁不应小于1 m，距离采暖设备不应小于 2m。贮存环境条件应符合下列规定：

- 温度：
 - a) 环境 A 类：-5℃～55℃；
 - b) 环境 B 类：-25℃～55℃。

——相对湿度：≤80%。

——贮存环境应无酸、碱、易燃、易爆、有毒及腐蚀性等物品。应防止强烈电磁场作用和阳光直射。

《阀控热量表》（征求意见稿）

团体标准编制说明

一、工作情况

1、任务来源

建筑节能是全社会节能的重要组成部分，也是近年来国家重点推进的节能产业；集中供热是建筑能耗中占比最大的部分，占整个建筑能耗的50%以上，目前国内集中供热平均能耗水平约为发达国家的2-3倍。因此，依靠技术进步推进供热节能，挖掘现有供热资源潜力，是实现供热企业可持续发展的必由之路，也是落实科学发展观，建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措。

2008年重新修订的《中华人民共和国节约能源法》中明确了节能在我国国家政策和能源发展战略中的重要地位，2020年国家提出“双碳”目标，2024年国务院关于印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》的通知、国务院办公厅关于转发国家发展改革委、住房城乡建设部《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》的通知等一系列的法律和政策文件。

然而，热量表作为计量器具，能够促进行为节能，却不能自主可控的进行调节控制，形成节能管理措施。市场对阀控热量表已有应用和需要，但该产品处在缺少标准参考，缺少标准测试和统一的制造标准。因此，制定本《阀控热量表》标准解企业之困，解用户之难，为之必要。

2、主要工作过程

（1）成立标准制定小组

2024 年 1 月，相关协同单位、公司的工作人员，成立标准编制小组，通过多次线上会议，初步拟定了标准编制的工作目标、工作内容，并讨论了工作进度安排和任务分工，启动标准制定工作；

（2）文献调研及资料收集

2024 年 3 月，通过文献调研和多方咨询，查询并收集了阀控热量表的工作原理、设备类型、设备结构和相关的国家标准、行业标准、企业标准和校准规范等资料，经过初步的分析、讨论、研究，确定了标准制定的原则和技术路线。

（3）现场考察及确定方案

2024 年 4 月，一方面，通过实地走访多家热办企业，与相关人员进行沟通交流，掌握目前热量表、温控阀和阀控热量表的使用情况、注意事项及质量控制需求；另一方面，去往生产厂家山东飞控信息科技有限公司、汇中仪表股份有限公司，调研企业对于产品的质量控制要求和方法。经过多次内部开会与讨论，形成初稿。

（4）立项，形成征求意见稿

2024 年 5 月，标准编制小组向山东计量测试学会申报起草《阀控热量表》团体标准，于 5 月得以批准立项。立项通知下达后，编制小组经过反复讨论，于 8 月形成了征求意见稿和编制说明初稿。

3、起草单位及其所做的工作

本标准主要由山东飞控信息科技有限公司、山东省计量科学研究院、汇中仪表股份有限公司、恩乐曼仪表（徐州）有限公司、青岛海龙马信息技术有限公司、山东海尼克流体控制有限公司、青岛众高机械有限公司参与方法试验与验证工作。

二、编制原则和标准的主要内容

1、编写原则

本标准依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》起草，符合相关法律法规及政策文件规定，坚持科学适用、需求导向和可操作性原则。标准内容重点突出、层次清晰、结构合理，具有很强的可行性和可操作性。

2、主要内容

标准内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、检测条件、检测方法和检测周期七个方面的内容。分别说明如下：

（1）范围

本部分给出了标准的适用范围，适用于阀控热量表的质量控制、测试方法、使用寿命等参照此标准。

（2）规范性引用文件

本部分给出了标准内容中所使用的引用文件，主要包括相关的国家标准 GB/T 32224-2020 热量表、JB/T 8219-2016 工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构的测量、控制和试验室用电气设备的安全通用要求；国家计量检定规程 JJG225-2001 热能表的技术性能测试规范。

（3）术语和定义

本部分给出了标准主要内容所用到的术语和定义，包括计量精度、控制精度、控制功能、泄漏量等。

（4）技术要求

本部分给出了计量精度、控制功能、数据通讯等要求，主要依据相关的标准和校准规范，以及对生产厂家和应用的调研，确定的技术指标。

（4）检测条件

本部分给出了对阀控热量表进行质量控制检测时需满足的环境条件和所用的检测设备要求。

（6）检测方法

本部分对阀控热量表外观功能检查、控制功能和计量精度的检测方法进行了详细描述。

三、预期达到的经济社会效益、对产业发展的作用等情况

我国热量表和智能阀的生产厂家众多，产品性能也不尽相同，国家层面暂时没有相应的国家标准、行业标准等，设备的质量控制大都是依靠厂家的出厂检验和不定期的维护保养，难以保障检测结果的准确性。

该团体标准的制定，对阀控热量表的质量控制检测方法进行规范，明确阀控热量表的关键参数如计量精度、控制功能、数据通讯、控制精度等的检测方法和要求，可以实现对热量表的量化评估，定期对其进行质量控制，确保其工作的稳定性和可靠性，保障供热企业、热用户的合法权益。

四、与有关的现行相关法律、法规和强制性标准的关系

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准中涉及专利的情况，明确标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明；

无。

七、废止现行有关标准的建议

无。

八、贯彻标准的要求和建议

由本标准主要起草单位和起草专家进行标准的宣贯和讲解。

九、其他应予说明的问题

无。