

ICS 91.140.10

CCS P 46

团 体 标 准

T/CDHA ×××—××××

供热能源计量器具配备和管理通则

General principle for equipping and managing of the measuring instrument of
energy in heating organizations

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国城镇供热协会发布

目 次

前 言	11
引 言	111
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 能源计量范围	3
5 配备原则和配备率	3
5.1 基本原则	3
5.2 配备率	4
6 计量器具配备	5
6.1 热电厂首站	5
6.3 工业余热供热站	7
6.4 可再生能源供热站	8
6.5 蓄热装置	9
6.6 供热管网	9
6.7 热力站	10
6.8 热用户	11
7 计量器具要求	12
7.1 准确度	12
7.2 显示	14
7.3 存储	14
7.4 通信	14
7.5 环境抗扰度	15
7.6 电磁兼容	15
7.7 电气安全	15
7.8 防爆	15
7.9 电源	15
8 计量器具安装与调试验收	16
8.1 安装	16
8.2 调试验收	17
9 计量器具的运行管理	17
9.1 计量制度	17
9.2 计量人员	17
9.3 计量器具	18
9.4 计量数据	18

前 言

本文件按照 GB/T1.1—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。

本标准由中国城镇供热协会提出。

本标准由中国城镇供热协会标准化专业委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

引 言

安装使用在城镇供热系统中的能源计量器具种类较多，包括测量质量、电能、热量、流量、温度和压力和燃气组分等多种仪表。这些仪表构成的感知网络不仅应起到能耗监测、能效评估的作用，而且其显示、存储、上传的大量数据也是宝贵的大数据资源，这些大数据将提升供热管网的数据感知能力，并为供热企业实现智慧供热、数字化转型提供最基础的数字来源。

随着供热行业的飞速发展，多能源、绿色、节能、减排、智慧供热成为主要技术发展方向，因此，能源计量器具的合理配备凸显重要，而根据各类供热单位能源计量器具的调研情况可知，供热单位能源计量器具配备存在配备不齐、质量不过关、计量不准等一系列问题。为了解决能源计量器具需求和实际情况之间的矛盾，需要通过能源计量器具配备和管理标准化进行实现。

编制本文件的目的在于使得城镇集中供热或分散供热单位能源计量器具配备和管理工作规范化，并通过界定供热行业用能单位能源计量的种类、范围，规定了计量器具的基本性能和技术要求，提出了设计配备、安装与调试验收和运行管理等技术要求，达到有助于供热行业实现数字化转型、节能减排、提升安全管理水平的目的。

适用范围是独立核算的城镇集中供热或分散供热单位。本文件所指能源，指电力、水、燃煤、燃油、燃气、生物质能和太阳能等通过加工、转换、输运而进行热能供应的各种资源。

本文件规定了供热行业用能单位能源计量器具的术语和定义、计量范围，配备原则和配备率、计量器具配备、计量器具要求、计量器具安装与调试验收、计量器具运行管理等。

供热能源计量器具配备和管理通则

1 范围

本文件规定了供热行业用能单位能源计量器具的术语和定义、计量范围、配备原则和配备率、计量器具配备、计量器具要求、计量器具安装与调试验收、计量器具运行管理等。

本文件适用于独立核算的城镇集中供热或分散供热单位。本文件所指能源，指电力、水、燃煤、燃油、燃气、生物质能和太阳能等通过加工、转换、运输而进行热能供应的各种资源。

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，仅所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 778.5 饮用冷水水表和热水水表 第 5 部分：安装要求
- GB/T 2624.2 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 2 部分：孔板
- GB/T 2624.3 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 3 部分：喷嘴和文丘里喷嘴
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求
- GB/T 3836.2 爆炸性环境 第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的的设备
- GB/T 3836.4 爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备
- GB/T 6422 用能设备能量测试导则
- GB/T 7721 连续累计自动衡器（皮带秤）
- GB/T 15316 节能监测技术通则
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17215.673 电测量数据交换 DLMS/COSEM 组件 第 73 部分：本地和社区网络的有线和无线 M-Bus 通信配置
- GB/T 17288 液态烃体积测量 容积式流量计计量系统
- GB/Z 18039.1—2019 电磁兼容 环境 电磁环境的描述和分类
- GB/T 18603 天然气计量系统技术要求
- GB/T 21296.1 动态公路车辆自动衡器 第 1 部分：通用技术规范
- GB/T 21391 用气体涡轮流量计测量天然气流量
- GB/T 25922 封闭管道中流体流量的测量 用安装在充满流体的圆形截面管道中的涡街流量计测量流量的方法
- GB/T 28848 智能气体流量计
- GB/T 30243 封闭管道中流体流量的测量 V 形内锥流量测量节流装置
- GB 30439.10 工业自动化产品安全要求 第 10 部分：记录仪表的安全要求
- GB/T 32224 热量表

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

CJJ/T 34—2022 城镇供热管网设计标准

CJJ/T 55 供热术语标准

CJJ/T 241 城镇供热监测与调控系统技术规程

CJJ 28—2014 城镇供热管网施工及验收规范

CJ/T 188 户内计量仪表数据传输技术条件

DL/T 698.41 电能信息采集与管理系统 第 4-1 部分：通信协议-主站与电能信息采集终端通信

DL/T 698.45 电能信息采集与管理系统 第 4-5 部分：面向对象的用电信息数据交换协议

DL/T 825 电能计量装置安装接线规则

DL/T 645 多功能电能表通信协议

JB/T 9248 电磁流量计

JG/T 162 民用建筑远传抄表系统

JJG 1030 超声流量计检定规程

YD/T 3337 面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）终端设备技术要求

3 术语和定义

CJJ/T 55 和 GB 17167 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

供热单位 heating organization

利用热源单位提供的或自身生产的热能从事供热服务、独立结算的单位总称。

3.2

次级供热单位 sub-organization of heating

供热单位下属的能源核算单位。

3.3

热电厂首站 initial station of thermal power plant

供热系统的热能来自热电厂的热源。

3.4

热力站 heating station

用来转换供热介质种类、改变供热介质参数、分配、控制及计量供给热用户热量的设施。

[来源：CJJ/T 34—2022《城镇供热管网设计标准》，2.0.13]

3.5

中继泵站 booster pump station

热水供热管网中根据水力工况，在输送干线或输配干线上设置的水泵等设施。

[来源：CJJ/T 34—2022《城镇供热管网设计标准》，2.0.14]

3.6

供热用能设备 energy using equipment of heating system

供热系统中使用能源的设备，指锅炉、水泵和热泵等。以下简称“用能设备”。

3.7

供热单位能源计量器具 heating measuring instrument

用于计量供热单位能源输入、输出和载能工质相关参数的计量器具。以下简称“计量器具”。

3.8

能源计量器具配备率 allocation rate of thermal measuring instruments

在一定的计量时间内，供热单位计量器具实际安装配备的数量占理论需要量的百分数。计量器具理论需要量是指为测量全部能源量值所需配备的计量器具数量。以下简称“计量器具配备率”。

3.9

热量结算点 heat settlement site

供热方和用热方之间通过热量表计量的热量值直接进行贸易结算的位置。

3.10

管网关键节点 key nodes of pipe network

管网解列及重要分断门两侧的监测点。

4 能源计量范围

4.1 能源计量范围应覆盖供热单位从事的热能供应的热源、热网、热力站、热用户。

4.2 当供热单位利用自身生产的热能或利用其他热源单位提供的热能从事供热或进行热量趸售，其计量范围可从热源开始至用户，或从热源至热量结算点，或从热量结算点至用户，并应包括下列内容：

- a) 输入供热单位、次级供热单位和用能设备的能源及载能工质；
- b) 输出供热单位、次级供热单位和用能设备的能源及载能工质；
- c) 供热单位、次级供热单位和用能设备使用（消耗）的能源及载能工质；
- d) 供热单位、次级供热单位和用能设备自产的能源及载能工质；
- e) 供热单位、次级供热单位和用能设备可回收利用的余能资源。

5 配备原则和配备率

5.1 基本原则

5.1.1 供热单位配备计量器具应满足下列要求：

- a) 能源分类计量；
- b) 实现能源分级分项统计和核算；
- c) 能源贸易结算，包括燃料消耗量、供热量、耗电量等，及载能工质（水和蒸汽）量；
- d) 节能监测，包括评估能源加工、转换、运输效率和计量余热回收量；
- e) 用能设备能源利用效率评估；
- f) 核算二氧化碳排放量，包括计量化石燃料和外购电力；
- g) 适应供热工艺流程、压力等级、测量范围及仪表特性等；

h) 监控管网运行数据、发现管网泄漏，包括计量管网关键节点处的温度、压力或流量等参数。

5.1.2 贸易结算表产权（水、电、气、热）不属于供热单位时，宜要求售出单位共享数据，或者也可配备核查计量表。

5.1.3 应配备具有远传功能的计量器具。

5.1.4 宜配备能在线校准的计量器具。

5.1.5 主要次级供热单位能源消耗量（或功率）限定值按表1的规定执行，当大于或等于限定值时应加装能源计量器具。

表1 主要次级供热单位能源消耗量（或功率）限定值

能源种类		单位	限定值
商业电力		kW	30
非商业光伏电力		kW	10
固态能源	燃煤	t/a	10
液态能源	燃油	t/a	20
气态能源	燃气	GJ/a	1000
载能工质	蒸汽	GJ/a	1000
	热水		
	自来水	t/a	5000
太阳能热能		kW	10
其他*		GJ/a	2926

* 2926GJ相当于100t标准煤发热量，其他能源按等价热值折算。

5.1.6 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值按表2的规定执行，当大于或等于限定值时用能设备应加装能源计量器具。

表2 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源种类		单位	限定值
商业电力		kW	60
非商业光伏电力		kW	20
固态能源	燃煤	t/h	0.5
液态能源	燃油	t/h	0.5
气态能源	燃气	GJ/h	30
载能工质	蒸汽	MW	0.7
	热水		
	水	t/h	1
太阳能热能		kW	20
其他		GJ/a	2926

5.2 配备率

5.2.1 计量器具配备率按式（1）计算：

$$R_p = \frac{N_s}{N_l} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R_p ——计量器具配备率（%）；

N_s ——计量器具实际的安装配备数量，单位为台；

N_l ——计量器具理论需要量，单位为台。

5.2.2 计量器具配备率应符合表3的规定：

表3 计量器具配备率

单位：%

能源种类		进出供热单位	进出主要次级供热单位	进出主要用能设备
商业电力		100	90	100
非商业光伏电力		100	90	100
固态能源	燃煤	100	95	100
液态能源	燃油	100	95	100
气态能源	燃气	100	90	100
载能工质	蒸汽	100	80	100
	热水	100	80	100
	水	100	80	100
生物质能（热能）		100	80	100
太阳能（热能）		100	85	70
可回收余能		90	80	70

5.2.3 进出用能单位的季节性供暖用蒸汽（热水）可采用非直接计量载能工质流量的其他计量结算方式。

5.2.4 在主要用能设施上作为辅助能源使用的电力和蒸汽、水等载能工质，其耗能量很小（低于表2规定）可以不配备计量器具。

6 计量器具配备

6.1 热电厂首站

6.1.1 热电厂首站计量器具配备应符合表4的规定。

表4 热电厂首站计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	供热介质供水（或蒸汽）、回水（或冷凝水）总管的温度	温度仪表	热介质供、回总管
2	供热介质供水（或蒸汽）、回水（或冷凝水）总管的压力	压力仪表	热介质供、回总管
3	供热介质供水（或蒸汽）、回水（或冷凝水）总管的瞬时和累计流量	流量计	热介质供、回总管
4	热电厂输出热介质供热量（热介质瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、总供	热量表	热介质供、回总管路分别装温度变送器，总供管路安装流量计

	管热介质温度、总回管热介质温度)		
5	热网供水、回水温度	温度仪表	热网供水总管、回水总管
6	热网供水、回水压力	压力仪表	热网供水总管、回水总管
7	热网供水、回水的瞬时和累计流量	流量计	热网供水总管、回水总管
8	热网供热量(外供瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、供水温度、回水温度)	热量表	热网供水总管、回水总管路分别装温度变送器,总供水管路安装流量计
9	热电厂首站交流总电能	电能表	交流电接入口配电柜
10	热电厂首站主要用电设备交流电能	电能表	配电柜
11	循环泵驱动源计量	电能表 蒸汽流量计	配电柜或循环泵蒸汽管路引入处
12	软化水瞬时和累计补水流量	流量计或水表	软化水引入点

6.1.2 供热介质为水时,可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.1.3 供热介质为水时,水流量可用液体流量计计量,也可用热量表中含的液体流量传感器代替液体流量计。

6.1.4 供热介质为蒸汽时,蒸汽流量应采用蒸汽流量计和流量积算仪进行计量,其中的流量积算仪应能接收蒸汽温度仪表信号和蒸汽压力仪表信号,冷凝水应采用液体流量计计量。

6.2 锅炉房

6.2.1 锅炉房计量器具配备应符合表5的规定。

表5 锅炉房计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	热水锅炉供水、回水总管的温度	温度仪表	供水总管、回水总管
2	热水锅炉供水、回水总管的压力	压力仪表	供水总管、回水总管
3	热水锅炉供水、回水总管的瞬时和累计流量	液体流量计	供水总管、回水总管
4	蒸汽锅炉蒸汽总管的温度	温度仪表	蒸汽总管
5	蒸汽锅炉蒸汽总管的压力	压力仪表	蒸汽总管
6	蒸汽锅炉蒸汽总管的瞬时和累计流量	蒸汽流量计	蒸汽总管
7	蒸汽锅炉冷凝水总管的温度	温度仪表	冷凝水总管
8	蒸汽锅炉冷凝水总管的压力	压力仪表	冷凝水总管
9	蒸汽锅炉冷凝水总管的瞬时和累计流量	液体流量计	冷凝水总管
10	外供瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、供水温度、回水温度	热量表	流量计装回水总管,两个温度变送器安装于供、回水管
11	软化水瞬时和累计流量	流量计或水表	软化水引入点
12	锅炉房原水瞬时和累计流量	水表	自来水引入点
13	锅炉房交流总电能	电能表	交流电接入口配电柜
14	每台气体燃料锅炉的标况瞬时流量、标况累积流量、工况瞬时流量、工况累积流量、燃气压力、燃气温度	燃气流量计	每台锅炉的燃气管路进气口
15	每台液体燃料锅炉的燃油瞬时流量、累积流量	液体流量计	每台锅炉的燃油管路进油口
16	每台固体燃料锅炉的入炉燃料量	衡器	每台锅炉的燃料入炉口
17	固体燃料锅炉房进厂燃料量	衡器	燃料进厂处
18	水泵消耗的交流电能	电能表	配电柜

19	生活用电	电能表	配电柜
----	------	-----	-----

6.2.2 烟气余热回收装置计量器具配备应符合表6的规定。

表6 烟气余热回收装置计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	锅炉排烟温度	烟温变送器	锅炉烟温测量处
2	回收余热后锅炉排烟温度	烟温变送器	经热泵回收余热后锅炉烟温测量处
3	热泵驱动源计量	电能表	配电柜
		燃气流量计	热泵的燃气管路进气口
		蒸汽流量计	热泵的蒸汽管路引入口
4	余热量	热量表	热泵低温供水、回水管路分别装温度变送器，回水管安装流量计
5	供热量	热量表	热泵中温供水、回水管路分别装温度变送器，回水管安装流量计
6	余热回收装置消耗电能	电能表	配电柜

6.2.3 可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.2.4 可用热量表中含的液体流量传感器代替液体流量计。

6.2.5 采用的气体流量计应配套可以接收蒸汽温度仪表信号和蒸汽压力仪表信号的流量积算仪。

6.2.6 采用的气体流量计应配套可以接收燃气温度仪表信号和燃气压力仪表信号的流量积算仪。

6.3 工业余热供热站

6.3.1 工业余热供热站包括烟气余热、生产装置的余热、循环冷却水的计量器具配备。工业余热生产热能计量器具配备应符合表7的规定。余热锅炉计量器具配备应符合本文件第6.2的规定。

表7 工业余热生产热能计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	工业余热热介质供、回总管的温度	温度仪表	热介质供、回总管
2	工业余热热介质供、回总管的压力	压力仪表	热介质供、回总管
3	工业余热热介质供、回总管的瞬时和累计流量	流量计	热介质供、回总管
4	工业余热热介质供热量（热介质瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、总供管热介质温度、总回管热介质温度）	热量表	热介质供、回总管路分别装温度变送器，总供管路安装流量计
5	热网供水、回水温度	温度仪表	热网供水总管、回水总管
6	热网供水、回水压力	压力仪表	热网供水总管、回水总管
7	热网供热量（供水瞬时流量、瞬时热量、累积热量、累积流量、回水总管的瞬时和累积流量、供水温度、回水温度）	热量表	热网供水总管、回水总管路分别安装温度变送器、流量计
8	工业余热供热站消耗的交流总电能	电能表	交流电接入口配电柜

9	生活用电	电能表	配电柜
10	软化水瞬时和累计流量	水表或流量计	软化水引入点
11	原水瞬时和累计流量	水表	自来水引入点
注：工业余热介质可为热水、蒸汽			

6.3.2 余热介质为水时，可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.3.3 余热介质为水时，水流量可用液体流量计计量，也可用热量表中含的液体流量传感器代替液体流量计。

6.3.4 余热介质为蒸汽时，蒸汽流量应采用蒸汽流量计并配套流量积算仪进行计量，其中流量积算仪应接收蒸汽温度仪表信号和蒸汽压力仪表信号的，冷凝水应采用液体流量计计量。

6.4 可再生能源供热站

6.4.1 可再生能源供热站计量器具应符合表 8 的规定。

表 8 可再生能源供热站计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	热介质供、回总管的温度	温度仪表	热介质供、回总管
2	热介质供、回总管的压力	压力仪表	热介质供、回总管
3	热介质供热量（热介质瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、回水总管的瞬时和累计流量、总供管热介质温度、总回管热介质温度）	热量表	热介质供、回总管路分别装温度变送器、流量计
5	热网供水、回水温度	温度仪表	热网供水总管、回水总管
6	热网供水、回水压力	压力仪表	热网供水总管、回水总管
7	热网供热量（外供瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、回水的瞬时和累计流量、供水温度、回水温度）	热量表	热网供水总管、回水总管路分别装温度变送器、流量计
9	可再生能源供热站消耗的交流总电能	电能表	交流电接入口配电柜
10	非商业光伏电力	直流电能表	光伏电力入口 ^a
11	水泵消耗的交流电能	电能表	配电柜
12	生活用电	电能表	配电柜
13	原水瞬时和累计流量	水表	自来水引入点
14	软化水瞬时和累计流量	水表或流量计	软化水引入点
注：热介质可为生物质能、太阳能、地热能、水源热能和空气能等。			
^a 适用于直接使用商业光伏电力的可再生能源供热站。			

6.4.2 热源介质品位较低需采用热泵提高品位时，热泵计量器具配备应参考表 9 的规定。

表 9 热泵计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	低品位介质输入、输出侧温度	温度仪表	低品位介质输入处
2	低品位介质输入、输出侧压力	压力仪表	低品位介质输出处
3	低品位介质的流量和供热量	热量表	低品位介质供水、回水管路分别装温度变送器，回水管安装流量计
4	蒸汽热泵	蒸汽流量计	热泵的蒸汽管路处

		蒸汽温度	蒸汽温度	热泵的蒸汽管路处
		蒸汽压力	蒸汽压力	热泵的蒸汽管路处
	热泵驱动燃气流量		燃气流量计	热泵的燃气管路处
	热泵驱动电能		电能表	配电柜
5	热泵输出给热网的供水、回水温度		温度仪表	热网供水总管、回水总管
6	热泵输出给热网的供水、回水压力		压力仪表	热网供水总管、回水总管
7	热泵输出给热网的供热量（外供瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、供水温度、回水温度）		热量表	热泵中温供水、回水管路分别装温度变送器，回水管安装流量计
8	水泵消耗的交流电能		电能表	配电柜
10	软化水瞬时和累积流量		水表或流量计	软化水引入点

6.4.3 热介质为水时，可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.4.4 计量蒸汽流量时，应采用蒸汽流量计和配套的流量积算仪进行计量，其中流量积算仪应可接收蒸汽温度仪表信号和蒸汽压力仪表信号。

6.4.5 计量燃气流量时，应采用燃气流量计和配套的流量积算仪进行计量，其中流量积算仪应可接收燃气温度仪表信号和燃气压力仪表信号。

6.5 蓄热装置

6.5.1 热水蓄热装置计量器具配备应符合表 10 的规定。

表 10 热水蓄热装置计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	供水和回水压力	压力仪表	蓄热器进口和出口
2	供水和回水温度	温度仪表	蓄热器进口和出口
3	供水和回水流量	流量计	蓄热器进口和出口
4	供热量（外供瞬时流量、瞬时热量、累积流量、累积热量、供水温度、回水温度）	热量表	热网供水总管、回水总管路分别装温度变送器，总供水管路安装流量计
5	消耗的交流总电能	电能表	交流电接入口配电柜
6	蓄热水泵、放热水泵消耗的交流电能	电能表	配电柜
7	软化水瞬时和累积流量	水表或流量计	软化水引入点

6.5.2 可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.5.3 液体流量计量也可用热量表中含的液体流量传感器代替。

6.5.4 配备的热量表应具备双向计量功能。

6.6 供热管网

6.6.1 热水供热管网

6.6.1.1 热水供热管网节点计量器具配备应符合表 11 的规定。

表 11 热水供热管网节点计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	温度	温度仪表	阀门处、重要分支节点处

序号	参数	计量器具	安装位置
2	压力	压力仪表	阀门处、重要分支节点处
3	瞬时、累计流量	流量计或热量表	重要分支节点处

6.6.1.2 中继泵站计量器具配备应符合表 12 的规定。

表 12 中继泵站计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	中继泵站进、出口母管压力	压力仪表	中继泵站进、出口母管
2	每台水泵吸入口、出口压力	压力仪表	水泵吸入口、出口
3	中继泵站进、出口母管温度	温度仪表	中继泵站进、出口母管
4	每台水泵吸入口、出口温度	温度仪表	水泵吸入口、出口
5	中继泵站进、出口流量	流量仪表	中继泵站进口
6	中继泵站总交流电能	电能表	交流电接入口配电柜
7	水泵的交流电能	电能表	配电柜

6.6.2 蒸汽供热管网

蒸汽供热管网节点和冷凝水排放计量器具配备应符合表 13 的规定。

表 13 蒸汽供热管网节点和冷凝水排放计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	蒸汽温度	温度仪表	重要分支节点处
2	蒸汽压力	压力仪表	重要分支节点处
3	蒸汽流量	蒸汽流量计	蒸汽管路
4	冷凝水温度	温度仪表	末端用户处
5	冷凝水流量	液体流量计	末端用户处

6.6.3 计量蒸汽流量时，应采用蒸汽流量计和配套的流量积算仪进行计量，其中流量积算仪应可接收蒸汽温度仪表信号和蒸汽压力仪表信号。

6.6.4 冷凝水流量应采用液体流量计计量。

6.6.5 可用液体流量计的配套的温度传感器代替温度仪表。

6.7 热力站

6.7.1 水-水热力站计量器具配备应符合表 14 的规定。

表 14 水-水热力站计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	一次侧总管和各分支供、回水温度	温度仪表	一次侧总管和各分支管路
2	一次侧总管和各分支供、回水压力	压力仪表	一次侧总管和各分支管路
3	一次侧总管和各分支供、回水瞬时和累计流量、热量	热量表	一次侧总管和各分支回水管路
4	二次侧总管和各分支供、回水温度	温度仪表	二次侧总管和各分支管路
5	二次侧总管和各分支供、回水压力	压力仪表	二次侧总管和各分支管路

6	二次侧总管和各分支供、回水瞬时和累计流量、热量	热量表	二次侧总管和各分支回水管路
7	原水的瞬时和累积量	水表	系统的自来水入口
8	各系统软化水的瞬时和累积量	水表或流量计	各系统软化水引入点
9	热力站消耗的交流电能	电能表	交流电接入配电箱

6.7.2 汽-水热力站计量器具配备应符合表 15 的规定。

表 15 汽-水热力站计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	一次侧总管和各分支供汽瞬时和累计流量、热量	气体流量计	一次侧总管和各分支供汽管
2	一次侧总管和各分支供汽压力	压力仪表	一次侧总管和各分支供汽管
3	一次侧总管和各分支供汽温度	温度仪表	一次侧总管和各分支供汽管
4	换热设备（用热设备）凝结水温度	温度仪表	一次侧总管和各分支凝结水管（加压泵前）
5	换热设备（用热设备）凝结水瞬时和累计流量	液体流量计	一次侧总管和各分支凝结水管（加压泵后）
6	二次侧总管和各分支供、回水温度	温度仪表	二次侧总管和各分支供、回水管
7	二次侧总管和各分支供、回水压力	压力仪表	二次侧总管和各分支供、回水管
8	二次侧和各分支支瞬时和累计流量、热量	热量表	一次侧总管和各分支回水管路
9	总给水量	冷水水表	系统的自来水入口
10	各系统软化水的瞬时和累积量	冷水水表	各系统软化水引入点
11	热力站消耗的交流电能	电能表	交流电接入配电箱

6.7.3 蒸汽流量应采用配套流量积算仪的气体流量计进行计量，流量积算仪应可接收气体流量计配套的温度传感器信号、压力传感器的信号。

6.7.4 可用蒸汽流量计的温度传感器代替温度仪表，也可用蒸汽流量计的压力传感器代替压力仪表。

6.7.5 冷凝水流量应采用液体流量计计量。

6.7.6 可用液体流量计的温度传感器代替温度仪表。

6.7.7 可用热量表的两个温度传感器代替温度仪表。

6.8 热用户

6.8.1 建筑热力入口

建筑热力入口计量器具配备应符合表 16 的规定。

表 16 建筑热力入口计量器具配备

序号	参数	计量器具	安装位置
1	温度	温度仪表	各单元供、回水管路
2	压力	压力仪表	各单元供、回水管路
3	楼宇瞬时和累计流量、热量、供回温度	热量表	楼栋供水管路

6.8.2 室内温度及户用热计量

6.8.2.1 室内温度宜采用室内温度采集装置进行计量测试,室温型温控器应设置在附近无散热体、周围无遮挡物、不受风直吹、不受阳光直射、通风干燥、周围无热源、能正确反映室内温度的位置,且不宜设在外墙上。

6.8.2.2 户用热计量器具配备直接表 17 的规定执行。

表 17 户内热计量器具配备

序号	种类	宜用范围	计量器具	安装位置
1	温度法	适用于各种供暖系统。	温度仪表	室内
2	户用热量表法	户内各房间要求分室控制温度的共用立管分户独立式散热器系统; 户内室温要求分环路控制温度的热水地面辐射供暖系统; 集中供热按户分环,采用风机盘管等空调末端设备供热的系统。	户用热量表	室内或楼道间
3	流量温度法	既有住时直单管散热器系统	流量传感器和温度传感器	室内或楼道间
4	通断时间面积法	室温为分户总体控制的共用立管分户独立式散热器系统; 户内总体温度控制的热水地面辐射供暖系统。	室温控制器,具备计时功能的部件	室内
5	散热器热分配法	户内各房间要求分室控制温度的共用立管分户独立式散热器系统; 既有住宅为垂直双管散热器系统; 既有住宅为垂直单管散热器系统。	热量分配计	室内

6.8.2.2 温度法适用于各种供暖系统。

6.8.2.3 户用热量表法适用于下列系统:

- 户内各房间要求分室控制温度的共用立管分户独立式散热器系统;
- 户内室温要求分环路控制温度的热水地面辐射供暖系统;
- 集中供热按户分环,采用风机盘管等空调末端设备供热的系统。

6.8.2.4 流量温度法适用于既有住时直单管散热器系统。

6.8.2.5 通断时间面积法适用于下列系统:

- 室温为分户总体控制的共用立管分户独立式散热器系统;
- 户内总体温度控制的热水地面辐射供暖系统。

6.8.2.5 散热器热分配法适用于下列系统:

- 户内各房间要求分室控制温度的共用立管分户独立式散热器系统;
- 既有住宅为垂直双管散热器系统;
- 既有住宅为垂直单管散热器系统。

7 计量器具要求

7.1 准确度

7.1.1 供热单位计量器具计量准确度应符合表 18 的规定。

表 18 供热单位计量器具准确度

计量器具类别		计量内容		准确度等级
衡器	电子汽车衡	进出供热单位燃料质量的静态质量		Ⅲ
	连续累计自动衡器	进出供热单位燃料质量的动态质量		0.2 级或 0.5 级
电能表	交流电能表	进出供热单位有功交流电能	I类用户	0.5S 级
			II类用户	0.5 级
			III类用户	1.0 级
IV类用户			2.0 级	
V类用户			2.0 级	
	直流电能表	进出供热单位直流电能		2.0 级
气(汽)体流量计(装置)	进出供热单位的气体能源流量	燃气	2.0 级 (基表 1.0 级, 压力 $\pm 0.2\%$, 温度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$)	
		蒸汽	2.5 级 (基表 1.0 级, 压力 $\pm 0.5\%$, 温度 $\pm 1^\circ\text{C}$, 差压 $\pm 0.1\%$)	
水表(装置)	进出供热单位的水流量	管径 $\leq 250\text{mm}$	2 级	
		管径 $> 250\text{mm}$	1 级	
液体流量计	进出供热单位的液体能源流量	流量计	$\pm 1\%$	
热量表	进出供热单位的流动储能介质能量	热计量表	2 级	
		冷计量表	2 级	
		冷热计量表	2 级	
温度仪表	用于液态、气态能源的温度	温度变送器	1.0 级	
		铂电阻传感器	B 级	
	与气体、蒸汽质量计量相关温度测量的温度传感器		0.5 级	
压力仪表	用于液态、气态能源的压力		1.0 级	
	与气体、蒸汽质量计量相关压力测量的压力变送器或差压变送器		0.5 级	
流量积算仪	气体或液体流量积算		0.1 级	
室温采集器	室内温度		$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (分辨力不应低于 0.1°C)	
密度计	液态燃料密度		0.5 级	
气体能源组分分析装置	进出供热单位的气体能源的组分		0.5 级	
烟气分析仪表(装置)	排出烟气的组分		$\pm 5\%$	

注 1: 当计量器具是由传感器(变送器)、二次仪表组成的测量装置或系统时, 表中给出的准确度等级为装置或系统的准确度等级。装置或系统未明确给出其准确度等级时, 可用传感器与二次仪表的准确度等级按误差合成方法合成。

注 2: 运行中的电能计量装置按其所计量电能的多少, 将用户分为五类。I 类用户为月平均用电量 500 万 kWh 及以上或变压器容量为 10000kV·A 及以上的高压计费用户; II 类用户为小于 I 类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量 100 万 kWh 及以上或变压器容量为 2000kV·A 及以上的高压计费用户; III 类用户为小于 II 类用户用电量(或变压器容量)但月平均用电量 10 万 kWh 及以上或变压器容量为

315kV·A 及以上的计费用户；IV类用户为负荷容量为 315kV·A 以下的计费用户；V类用户为单相供电的计费用户。

7.1.2 用于天然气贸易结算的计量器具的准确度等级应符合 GB/T 18603 的规定。

7.1.3 主要次级供热单位所配备计量器具的准确度等级（电能表除外）参照表 18 的要求，电能表可比表 18 的同类用户低一个档次的要求。

7.1.4 主要用能设备所配备计量器具的准确度等级（电能表除外）参照表 18 的要求，电能表可比表 18 的同类用户低一个档次的要求。

7.2 显示

7.2.1 配备的计量器具应具备显示功能，显示单位为国际单位制，显示位数应能满足供热运营数据的统计、核算、评估等需求。

7.2.2 配备的计量水、燃气、电能和热量的计量器具应显示信息至少分别包括下列内容：

- a) 水表：实时时间、累积量、瞬时流量；
- b) 燃气表：实时时间、结算日期标准参比条件下累积量、当前日期标准参比条件下累积量、燃气温度、燃气压力、测试条件下瞬时流量、转换系数、压缩因子；
- c) 三相电能表：时间、电压有效值、电流有效值、频率、总有功功率/无功功率/功率因数、分相有功功率/无功功率/功率因数、有功总电能、无功总电能、四象限无功总电能、当前需量；
- d) 单相电能表：日期、时间、时段、各费率电能示值、总累计电能示值、最大需量、有功电能方向；
- e) 热量表：累积热量、热功率、累积流量、瞬时流量、进口温度、出口温度、温差和和工作时间。

7.2.3 流量仪表至少应显示累积流量、瞬时流量。

7.3 存储

7.3.1 配备的计量水、燃气、电能和热量的计量器具应具备存储功能，存储信息至少分别应符合下列规定：

- a) 水表：实时时间、累积量、瞬时流量；
- b) 燃气表：实时时间、结算日期标准参比条件下累积量、当前日期标准参比条件下累积量、燃气温度、燃气压力、测试条件下瞬时流量、转换系数、压缩因子；
- c) 三相电能表：时间、电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数、有功总电能、无功总电能、四象限无功总电能、当前需量；
- d) 单相电能表：时间、有功总电能；
- e) 热量表：按月存储累积热量、累积流量及对应的时间；
- f) 流量仪表：标况累积流量、工况瞬时流量、温度、压力、密度（测量蒸汽时）；

7.3.2 配备的计量水、燃气、电能和热量的计量器具存储数据应符合下列规定：

- a) 水表应至少应至少能存储最近 30d 的日冻结数据和最近 12 个月的月冻结数据；
- b) 燃气表应至少保存 6 个月数据量；
- c) 电能表至少存储 12 个结算日数据；停电时刻错过结算时刻，上电时应能补全上 12 个结算日数据；在电能表电源断电的情况下，所有结算有关的数据至少保存 10 年，其他数据至少保存 3 年；

d) 热量表应至少保存 18 个月。

7.4 通信

7.4.1 接口

通信接口应包括 M-Bus、RS-485、无线收发接口、光学接口等接口型式的一种或几种，采用其他接口时应符合相关标准规定。

7.4.2 协议

7.4.2.1 计量器具的通信协议和输出应采用通用标准。

7.4.2.2 本地通信协议包括多种信道接入方法，可符合以下的一种或几种标准：CJ/T 188，JG/T 162，GB/T 17215.673，DL/T 645，DL/T 698.45，或其他的本地通信协议。

7.4.2.3 远程通信协议可符合以下的一种或几种标准：JG/T 162，DL/T 698.41，DL/T 698.45，YD/T 3337，或其他的远程通信协议。

7.4.3 周期

通信周期应满足贸易结算、过程监控、能耗核算和节能评估等管理需求。

7.4.4 可靠性

有线传输一次抄读成功率应大于或等于 99%，无线传输一次抄读成功率大于或等于 98%。

7.5 环境抗扰度

7.5.1 计量器具的耐温度、湿度、振动和冲击等性能应满足所使用环境的要求。

7.5.2 计量器具的防护等级应适用于所使用环境的要求。

7.6 电磁兼容

电磁兼容应符合下列规定：

- 锅炉房、热电厂首站、工业余热供热站、可再生能源供热站和供热管网上的计量器具应耐受 GB/Z 18039.1—2019 中附录 A 规定的工业场所类型中的骚扰水平；
- 非居民用户上的计量器具应耐受 GB/Z 18039.1—2019 中附录 A 规定的商业/公共场所类型中的骚扰水平；
- 居民用户上的计量器具应耐受 GB/Z 18039.1—2019 中附录 A 规定的；居住场所类型中的骚扰水平；
- 选用计量器具所具备的电磁兼容性能应适应其电源供应情况（外接电网电源供电或内置电池供电）。

7.7 电气安全

计量器具的电气安全应符合 GB 30439.10 的规定。

7.8 防爆

安装在爆炸危险环境的计量器具的防爆等级应符合 GB/T 3836.1 的规定，隔爆型应符

合 GB/T 3836.2 的规定，本质安全型应符合 GB/T 3836.4 的规定，其他防爆型式的计量器具应符合相应的专用标准规定。

7.9 电源

7.9.1 所装计量器具可采用外接电网电源供电，也可采用电池供电。

7.9.2 当采用电池供电时，计量器具应具有电池电压欠压指示及欠压上传功能，电池的使用寿命应大于计量器具相关标准的要求。当电池的电压降低到设置的欠压值时，计量器具应能指示及上传欠压信息。

7.9.3 当采用外接电网电源供电时，应，配备备用电源，具备存储功能的计量器具在停电时，应能保存断电前记录的数据，恢复供电后，应能恢复正常功能。

8 计量器具安装与调试验收

8.1 安装

8.1.1 一般要求

8.1.1.1 计量器具安装应符合 GB 50093 的规定，在爆炸和火灾危险环境中使用的计量器具的安装还应符合 GB 50257 的规定。

8.1.1.2 计量器具安装位置及空间宜满足在线校准的要求。

8.1.2 温度仪表

温度仪表的安装应依据 GB 50093 的规定。

8.1.3 压力仪表

压力仪表的安装应依据 GB 50093 的规定。

8.1.4 流量计

8.1.4.1 差压流量计应符合下列规定：

- a) 计量热水和蒸汽的孔板流量计的安装应符合 GB/T 2624.2 的规定。
- b) 计量热水和蒸汽的 V 锥流量计的安装应符合 GB/T 30243 中的规定。
- c) 计量蒸汽的标准喷嘴流量计的安装应符合 GB/T 2624.3 的规定。

8.1.4.2 计量热水和蒸汽的涡街流量计的安装应符合 GB/T 25922 中的规定。

8.1.4.3 计量热水和燃气的超声流量计的安装应符合 JJG 1030 中的规定。

8.1.4.4 计量热水的电磁流量计的安装应符合 JB/T9248 中的规定。

8.1.4.5 计量燃油的容积式流量计的安装应符合 GB/T 17288 中的规定；计量燃气的容积式流量计的安装应符合 GB/T 28848 中的规定。

8.1.4.6 计量燃气的涡轮流量计的安装应符合 GB/T 28848 和 GB/T 21391 中的相关规定。

8.1.5 热量表

热量表的安装应符合下列规定：

- a) CJJ 28—2014 第 6.3 节的规定；

- b) 温度传感器的安装应符合 GB/T 32224 的规定；
- c) 流量传感器的安装应保证满足前后直管段长度的要求且水流方向与流量传感器的流向标志相一致；
- d) 积算仪的安装应便于操作及读数。

8.1.6 水表

水表的安装应符合 GB/T 778.5 的规定。

8.1.7 衡器

8.1.7.1 电子汽车衡的安装应符合 GB/T 21296.1 中的规定。

8.1.7.2 皮带秤的安装应符合 GB/T 7721 中的规定。

8.1.8 室温采集器

8.1.8.1 在同一供热系统中选择典型用户安装室温采集装置，典型用户宜覆盖供热系统近端、中端、远端用户，在同一栋楼中，典型用户宜覆盖建筑顶层、两边、中间、底层等用户。

8.1.8.2 在同一小区内室温采集装置的安装位置宜保持一致，并符合下列规定：

- a) 应安装在距离地面 0.7m~1.8m 范围内；
- b) 宜安装在客厅或卧室；
- c) 不应有物体遮盖；
- d) 不应安装在 1m 范围内有大功率发热设备（如空调、微波炉、散热器等）的位置；
- e) 不应安装在太阳直射的位置；
- f) 不应安装在外墙上，应距离外门和外窗 1m 以上。

8.1.9 电能表

电能表的安装应符合 DL/T 825 的规定。

8.2 调试验收

调试和验收应符合 GB 50093 和 CJJ/T 241 的规定。

9 计量器具的运行管理

9.1 计量制度

9.1.1 供热单位应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。

9.1.2 供热单位应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员行为、计量器具全生命周期管理和能源计量数据的采集、存储、处理和汇总分析。

9.2 计量人员

9.2.1 供热单位应设专人负责计量器具的管理，负责计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作。

9.2.2 供热单位应设专人负责主要次级供热单位和主要用能设备计量器具的管理。

9.2.3 用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。供热单位的能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗，其职业技能应符合下列规定：

- a) 应掌握计量器具的性能、工作原理、结构及使用要求等技能；
- b) 应执行有关供热计量系统运行的各项制度，正确使用计量器具；
- c) 应做好计量器具的日常维护、保养和运行记录，保证设备完好；
- d) 应监督管理供热计量检测数据，确保供热计量数据真实、准确；
- e) 不得擅自更改计量器具和拆卸、组装供热计量系统。

9.2.4 计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

9.3 计量器具

9.3.1 供热单位应具备有完整的计量器具统计信息，其中应包括计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、供热单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等）。主要次级供热单位和主要用能设备应具备有独立的计量器具统计信息。

9.3.2 用能设备的设计、安装和使用应符合 GB/T 6422、GB/T 15316 关于用能设备的能源监测要求。

9.3.3 供热单位应建立计量器具档案，应包括计量器具全生命周期的信息，内容包括：

- a) 计量器具使用说明书；
- b) 计量器具出厂合格证；
- c) 计量器具检定（测试、校准）证书；
- d) 计量器具维护记录；
- e) 计量器具维修记录；
- f) 计量器具其他相关信息。

9.3.4 供热单位应具备有计量器具量值传递或溯源图，其中作为供热单位内部标准计量器具使用的，要明确规定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级传递标准。

9.3.5 供热单位的计量器具，凡属自行校准且自行确定校准间隔的，应有现行有效的受控文件（即自校计量器具的管理程序和自校规范）作为依据。

9.3.6 计量器具应实行定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求的或超过检定周期的计量器具一律不准使用。属强制检定的计量器具，其检定周期、检定方式应遵守有关计量法律法规的规定。

9.3.7 在用的计量器具应在明显位置粘贴与计量器具统计信息编号对应的标签，以备查验和管理。

9.4 计量数据

9.4.1 供热单位应建立能源统计报表制度，能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

9.4.2 能源计量数据记录应采用规范的表格样式，计量测试记录表格应便于数据的汇总与分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方法或关系。

9.4.3 供热单位应建立能源计量数据中心，利用物联网和计算机技术实现能源计量数据的网络化管理，满足智能管理的需求。

9.4.4 重点供热单位应根据需要按生产周期（班、日、周）及时统计计算出各种主要能源消耗量。

9.4.5 供热系统本地监控站的能源计量数据存储符合下列规定：

- a) 热源、中继泵站、蓄热装置满足 3 个供暖季的在线数据存储要求，并应每年进行备份；
- b) 其他本地监控站应满足 1 个供暖季的数据存储要求，并应每年进行备份。

9.4.6 数据远传方式选择宜考虑以下因素：

- a) 现有各类通信方式的特点；
 - b) 数据传输量、传输频次、传输距离，及时延、传输速率、丢包率、误码率等 QoS 指标；
 - c) 使用寿命、一次性投资和运维费用等经济因素；
 - d) 周围通信资源、电源情况和场地环境等使用条件。
-