

附件 3:

国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统  
楼宇分项计量设计安装技术导则

住房和城乡建设部

二〇〇八年六月

## 前言

为指导各地国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统建设，住房和城乡建设部组织有关专家，以我国现行相关标准为依据，在总结吸收国内已有能耗监测系统建设成果和经验基础上，结合我国国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装要求，研究制定了本导则。

本导则分为电能分项计量及冷热量计量两部分，包括总则、术语、分类、设计、计量装置性能参数、安装、验收等部分。

本导则由住房和城乡建设部负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。

本导则主编单位：

中国建筑科学研究院                      联系人：王虹      电话：010-64517337

住房和城乡建设部信息中心    联系人：杨柳忠    电话：010-58935970

本导则参编单位：

深圳市建筑科学研究院

清华大学建筑节能研究中心

天津大学建筑节能中心

# 楼宇分项计量设计安装技术导则

（电能分项计量部分）

# 目 录

1	总则 .....	1
2	术语 .....	1
3	分类 .....	2
4	设计规定 .....	3
5	计量装置性能参数 .....	7
6	安装要求 .....	8
7	校验和比对 .....	9
8	其它 .....	10
9	验收 .....	11
	附录 1 电能计量装置常用典型接线图 .....	12
	附录 2 分项用电计量表计设置的加法和减法原则 .....	13

## 1 总则

1.1 为了实现国家机关办公建筑和大型公共建筑分项能耗数据采集，统一楼宇分项计量方法，依据现行国家相关标准，制定本技术导则。

1.2 本导则适用于各级国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗动态监测系统，不适用于任何用于贸易结算和计费的电能计量系统。

【条文说明】明确本导则的制定依据、适用范围。

1.3 楼宇分项计量设计安装除应符合本导则规定外，还应符合国家其它有关标准。

【条文说明】相关规范主要有《多功能电能表通信规约》DL/T 645-1997，《多功能电能表》DL/T614-1997，《电能计量装置技术管理规程》DL/T 448-2000，《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T 5137-2001，《电能计量装置安装接线规则》DL/T 825-2002，《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188-2004，《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093-2002，《低压配电设计规范》GB50054-95，《民用建筑电气设计规范》、《电能计量柜基本试验方法》DL/T549-1994、《电能计量柜》GB/T16934-1997，《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168-2006、《建筑电气施工质量验收规范》GB 50303-2002)

## 2 术语

### 2.1 能耗监测系统

能耗监测系统是指通过对国家机关办公建筑和大型公共建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现重点建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

### 2.2 分类能耗

分类能耗是指根据国家机关办公建筑和大型公共建筑消耗的主要能源种类划分进行采集和整理的能耗数据，如：电、燃气、水等。

## 2.3 分项能耗

分项能耗是指根据国家机关办公建筑和大型公共建筑消耗的各类能源的主要用途划分进行采集和整理的能耗数据，如：空调用电、动力用电、照明用电等。

## 2.4 电能表

普通电能表和多功能电能表总称。

## 2.5 普通电能表

具有计量有功电能和有功功率或电流的电能表。由测量单元和数据处理单元等组成，并能显示、储存和输出数据，具有标准通讯接口。

## 2.6 多功能电能表

由测量单元和数据处理单元等组成，除具有普通电能表的功能外，还具有分时、测量最大需量和谐波总量等其他电能参数的计量监测功能。

## 2.7 最大需量

在指定时间区间内，需量周期中测得的平均功率最大值。

## 2.8 数据采集子系统

数据采集子系统包括监测建筑中各计量装置、数据采集器和数据采集软件系统。

## 2.9 数据采集器

数据采集器是在一个区域内进行电能或其它能耗信息采集的设备。它通过信道对其管辖的各类表计的信息进行采集、处理和存储，并通过远程信道与数据中心交换数据。

## 2.10 电能计量装置

为计量电能所必须的计量器具和辅助设备的总体（包括电能表、电流互感器及其二次回路等）。

# 3 分类

3.1 电能表可按以下三种方式进行分类。

【条文说明】明确电能表分类方法，帮助设计人员合理选型。虽然电能表分类较多，但用电分项计量系统采用的电能表主要采用电子式、精度等级为1级及以上的有功电能表，不考虑无功电能表。按测量电能类别分类中的三相三线系统，一般用于不接地系统中。目前一般办公建筑的接地大多数采用TN-S系统，电能表采用三相四线，但在医院等特殊区域会采用IT系统，即不接地系统，电能表采用三相三线，这种情况须特别注意。

3.1.1 按接入线路的方式和测量电能量类别分类，电能表分类如表 1 所示。

表1 接入线路的方式和测量的电能量类别表

接入线路方式	测量电能量类别		
	单 相	三相三线	三相四线
直接接入式	有 功	有功及无功	
经互感器接入式	有 功	有功及无功	

3.1.2 按工作原理可分为机电式和电子式。

3.1.3 按测量电能的准确度等级分为 0.2、0.5、1 级等。

3.1.4 按结构形式可分为分体式和整体式。

## 3.2 数据采集器

3.2.1 按传输方式可分为有线网络和无线网络传输方式。

# 4 设计规定

## 4.1 基本原则

4.1.1 分项计量改造不应改动供电部门计量表的二次接线，不应与计费电能表串接。

【条文说明】明确分项计量设计的基本原则，分项计量决不能影响计费系统的正常工作。

4.1.2 应充分利用现有配电设施和低压配电监测系统，结合现场实际合理设计分项计量系统所需要的表计、计量表箱和数据采集器的数量及安放

位置。

【条文说明】：有些既有建筑已经设置了低压配电监测系统，实施时应优先考虑利用原有系统，当原有配电监测系统设置的表计满足分项计量系统要求时，可利用原有系统，采用合理形式将配电监测系统数据纳入到分项计量系统中。当原有配电监测系统设置的表计无远传功能时，更换或增加符合本导则要求的具有远传功能电能表。这样可以大大减少设置表计和数据采集器的数量。

4.1.3 设计图纸应齐全，应能指导施工人员正确施工，至少应包括以下内容：

- （1）设计说明：计量系统设计的原则、范围、原计量状况、改造前后计量系统状况、表计和设备选用说明；
- （2）改造前后配电系统原理图；
- （3）配电设备和计量系统设备布置图；
- （4）低压配电系统表计安装位置一次线示意图：图中应含有出线开关额定容量、互感器变比、供电回路名称、表计位置及编号等内容；
- （5）表箱内表计的安装布置、数据采集器传输接线图；
- （6）表计接线原理图、低压柜端子布置图；
- （7）电缆清册：包括供给表计的电压、电流回路线缆以及信号传输线缆；
- （8）设备材料表：计量系统所需的表计、表箱、CT、数据采集器及所有安装所需材料；
- （9）数据采集器接线图。

【条文说明】由于每栋楼的配电系统千差万别，增加的用电分项计量是在原有系统上进行改造，因此必须特别注意设计图纸的完整性和正确性，设计图纸是施工验收的重要依据。设计图纸中应注意将原有设备及线缆与新增设备及线缆用不同符号分开，设备材料表也分别罗列。

4.2 应合理设置分项计量回路，以下回路应设置分项计量表计：



- (1) 变压器低压侧出线回路；
- (2) 单独计量的外供电回路；
- (3) 特殊区供电回路；
- (4) 制冷机组主供电回路；
- (5) 单独供电的冷热源系统附泵回路；
- (6) 集中供电的分体空调回路；
- (7) 照明插座主回路；
- (8) 电梯回路；
- (9) 其他应单独计量的用电回路。

【条文说明】以上配电回路是一般常见的配电方式，所供电设备为单一功能。而有些回路配电是将不同类别的用电设备混合一起，这样就给分项计量带来困难，这时需要根据楼宇配电情况灵活配置，使配置的分项计量系统尽可能正确真实的反应各分项能耗，又将其配置成本控制在预算的合理范围内。

如有些建筑配电时在低压侧设计几条照明插座主出线回路，每相分配至几个层配电箱，这种型式在主出线回路设置三相电能表即可满足要求。而另外一些建筑的配电设置不很清晰，没有单独分出照明插座回路，而是直接设置一路供电至层配电箱，从层配电箱中采用放射型式直接敷设至户配电箱，当建筑层数很多时，如果要非常准确的计量某分项耗电量则需要设置很多电能表，这样造价很高。此时应采用选择标准层计量的方法，即在相同功能、面积等均相差不多的层中，挑选具有代表性的 2~3 层进行计量，然后采用附录 B 的方法间接计量此分项电耗。

**4.3** 若变压器数量为 2 台，则均设置多功能电能表。若变压器数量>2 台，则选择负载率最高的以照明为主的变压器和以空调为主的变压器各 1 台，安装 2 块多功能电能表，其余变压器安装普通三相电能表。

【条文说明】应根据建筑物所配变压器数量考虑设置多功能电能表数量，

设置多功能电能表的变压器应是负载率最大且长时间投入运行，负载率低于 20% 的变压器原则上不设置多功能电能表，考虑到分项计量系统的成本，当变压器数量超过 2 个时，最多设置 2 块多功能电能表，其他设置普通电能表。谐波电流虽然并不一定增大有功功率，但谐波会使电流有效值增大，从而使真功率因数下降，而这部分增加的能耗只能在线缆和设备中通过发热的方式消耗掉。

#### 4.4 三相平衡设备应设置单相普通电能表，照明插座供电回路宜设置三相普通电能表。

【条文说明】一般风机、水泵等 380V 供电的用电设备都是三相平衡设备，这种设备运行时每相电流大小基本一样，变化很小，其消耗的总电能可以用单相电能表数据乘以 3 而得到。而照明插座主回路不是三相平衡回路，需要设置三相电能表。

#### 4.5 总额定功率小于 10kW 的非空调类用电支路不宜设置电能表。

【条文说明】规定此条的目的是限制表计设置的数量，尽量减少分项计量成本。但若小于 10KW 的回路是具有代表性的典型回路，对分项计量数据有非常重要意义，则根据需要设置。

#### 4.6 当无法直接安装电能表时，应采用附录 2 中提供的加法或减法原则，间接获取电耗数据。其他无法直接获取电耗数据的回路均应采用间接获取的方法。

【条文说明】有些建筑配电系统比较符合分项计量系统的要求，如低压侧设计几条照明插座主出线回路，每相分配至几个层配电箱，这种型式可以在主出线回路设置三相电能表即可满足要求。而另外一些建筑的配电设置不很清晰，非常不利于分项计量系统的安装，没有单独分出照明插座回路，而是直接设置一路供电至层配电箱，从层配电箱中采用放射型式直接敷设至户配电箱，当建筑层数很多时，如果要非常准确的计量耗电量则需要设置很多电能表，这样造价很高。此时应采用选择标准层计量的方法，即在

相同功能、面积等均相差不多的层中，挑选具有代表性的 2~3 层进行计量。电梯回路包括消防电梯，电梯支路少于 3 路，则应全部计量；否则按垂直梯、扶梯两种类型电梯支路各抽取 1 常用支路计量。特别要注意暖通空调系统的附泵电耗数据的采集，当配电回路可以分离出附泵电耗时，采用直接装电能表的方法，如附泵与其他设备共用一条配电回路时，需要按照附录 B 的原则进行分离。

## 5 计量装置性能参数

### 5.1 电能表

5.1.1 电能表的精确度等级应不低于 1.0 级。

5.1.2 普通电能表应具有监测和计量三相（单相）有功功率和有功功率或电流的功能。

5.1.3 多功能电能表应至少具有监测和计量三相电流、电压、有功功率、功率因数、有功电能、最大需量、总谐波含量功能。

【条文说明】电表中没有考虑尖、峰、谷、平和正、反向电能的功能，是因为设置的能耗分项计量系统在总则中已经明确是不涉及任何收费和结算的计量系统，因此很多涉及收费的参数不予考虑。没有要求电能正反向功能主要是考虑低压配电系统中基本没有产生反向电能的设备。要求具有最大需量计量的功能是为了了解建筑物一个月内平均功率的做大值，便于今后的能耗分析。

5.1.4 具有数据远传功能，至少应具有 RS-485 标准串行电气接口，采用 MODBUS 标准开放协议或符合《多功能电能表通信规约》DL/T 645-1997 中的有关规定。

【条文说明】考虑这两种协议是因为目前电表大多数采用 MODBUS 协议和《多功能电能表通信规约》。之所以没有采用其他开放协议是为了减少同一网络中各种协议互相转换带来的难度和系统不稳定性。

## 5.2 互感器

配用电流互感器的精确度等级应不低于 0.5 级。

## 5.3 数据采集器

设置数量应满足分项计量系统数据采集和传输的要求。

# 6 安装要求

## 6.1 计量装置接线规定

6.1.1 采用电流互感器接入的低压三相四线电能表，其电压引入线应单独接自该支路开关下口的母线上，并另行引出，禁止在母线和电缆连接螺丝处引出。零线不得断开，采用叉接方式接入零线端子。

【条文说明】电能表的零线采用叉接的原因是不使零线断开，因为零线剪断后接入电能表的零线端子时，容易发生接线不良或断零线故障，这样电气设备承受的电压就由 220V 变为 380V，烧毁电气设备严重时会造成火灾事故。

6.1.2 电压、电流回路 U、V、W 各相导线应分别采用黄、绿、红色单股绝缘铜质线，中性线应采用黑色单股绝缘铜质线，并在导线上加装与图纸相符的端子编号，导线排列顺序应按正相序自左向右或自上向下排列。

6.1.3 电流互感器从输出端直接接至接线盒或接线端子，中间不宜有任何辅助接点。

6.1.4 电流互感器二次回路导线截面按式(1)进行选择，不宜小于 2.5mm<sup>2</sup>。

$$A \geq 0.9L / (S_{2N} - 25Z_m) \text{ (mm}^2\text{)}$$

L——二次回路导线单根长度，m

$S_{2N}$ ——电流互感器二次额定负荷，VA

$Z_m$ ——计算相二次接入电能表电流线圈总阻抗， $\Omega$

## 6.2 互感器

6.2.1 同一组的电流互感器应采用制造厂、型号、额定电流变比、准确度等级、二次容量均相同的互感器。

【条文说明】采用固定单一变比是为了防止发生互感器倍率差错。

6.2.2 电流互感器进线端的极性符号应一致。

【条文说明】对低压配电安装的互感器提出具体要求。互感器进线端极性要求一致是为了保证该组电流互感器一次及二次回路电流的正方向。

6.2.3 电流互感器二次回路应安装接线端子，变压器低压出线回路宜安装接线盒。

【条文说明】电流互感器二次回路接线要求安装接线端子是为了保障安全。安装接线盒是为了便于负荷校表及带电换表。

## 6.3 电能表

6.3.1 在原配电柜（箱）中加装时，电能表下端应加有回路名称的标签，二只三相电能表相距的最小距离应大于 80mm，单相电能表相距的最小距离应为 30mm，电能表与屏边最小距离应大于 40mm。

6.3.2 单独配置的表箱在室内安装时宜安装在 0.8m～1.8m 的高度（安全距离内可清楚观察电量参数）。

6.3.3 电能表安装必须垂直牢固，表中心线向各方向的倾斜不大于 1°。

## 6.4 数据采集器

6.4.1 数据采集器施工安装应符合《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093 中的规定。

# 7 校验和比对

7.1 电能表安装后应使用在检定有效期内的三相功率表，对各电能表所在支路进行测量校核，进行校验时支路负载率应在 80%以上，校核时间 ≥1 小时，两者误差应在 5%内。

【条文说明】校验是为了检查安装电能表回路采集数据是否准确、真实、

有效，同时还可以根据数据对比判断采集数据的正确性、合理性。

7.2 应对所有变压器高压侧电能表计量之和与低压侧电能表计量之和，其值应在变压器合理损耗范围之内。比对时间 $\geq 1$ 小时。

【条文说明】根据变压器损耗的合理范围，可以判断变压器低压侧电能表采集的耗电数据是否准确。

7.3 应对变压器低压侧电能表数值与其引出支路上所有电能量之和，其值应合理。比对时间 $\geq 1$ 小时。

【条文说明】变压器低压侧电能表数值应大于该变压器母线下引出的支路上所有电能表所计电量之和。应在正常用电时段进行。若支路上没有全部安装电能表，则可采用间隔 10 分钟读取支路上各电能表数值并测量该支路功率因数的办法，累计 1 小时内各支路耗电量总和，并与变压器低压侧电能表数值比较。

7.4 应对安装电表的各支路所带设备实测耗电量与各设备铭牌额定功率之和，实测耗电量应 $\leq$ 各设备铭牌额定功率之和。比对时间 $\geq 1$ 小时。

【条文说明】对安装电表的各支路，读表获得某一小时的电量  $Q$ ，再调研该支路所带的第  $i$  个设备是否处于运行状态，校核如下公式是否满足：

$$Q \leq \sum_i W_i \cdot T_i$$

其中， $W_i$ ——第  $i$  个设备铭牌额定功率；若该设备处于运行状态时  $T_i=1$ ，否则  $T_i=0$ 。

## 8 其它

8.1 施工中必须执行国家和电力部门制定的有关安全施工规范，确保人身安全和设备安全。

【条文说明】严格执行电力部门制定的工作票制度，施工前必须获得配电室值班负责人允许后方可施工。由于安全施工的需要而必须停电，应和业主充分协商，做好停电准备工作。对于不能停电的部位和设备，应做临时



供电措施，保障安全供电。

8.2 施工人员应具有相关部门颁发的施工准入证件，根据作业指导书对其进行培训，并应将培训记录作为安全施工要求报监理和业主备案。

## 9 验收

### 9.1 一般规定

9.1.1 施工验收应由建设相关主管部门委托具有计量认证的专业检测机构完成对本项目的检测，并出具检测报告，检测内容除包含一般常规项目检测外，还应包含校验和比对，合格后方可进行工程项目验收。

【条文说明】对安装完毕的楼内所有计量装置功能进行检查，确保每栋建筑的分项计量装置符合要求，只有每栋建筑的计量装置都符合要求才能保证数据中心能够得到合格有用的数据。

9.1.2 工程项目验收由建设行政主管部门、设计单位、业主、监理单位、施工单位联合进行。

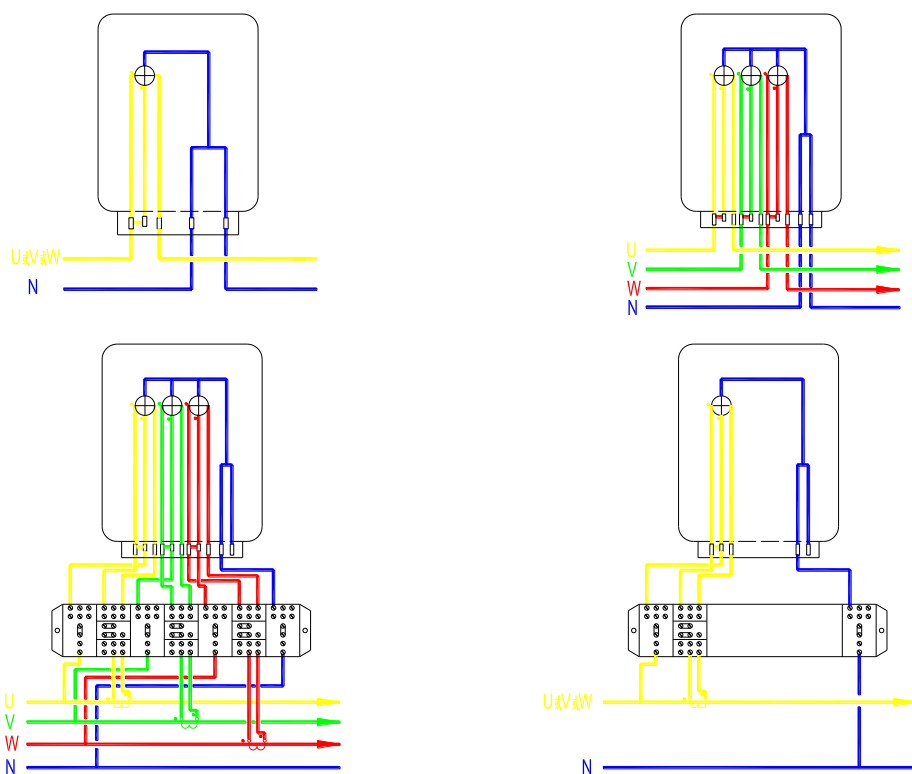
9.1.3 施工工艺质量应符合本导则及《建筑电气施工质量验收规范》 GB 50303-2002 的要求。

### 9.2 功能性检查

9.2.1 电能表上传数据正常。

9.2.2 数据采集器接收和数据打包后发送正常。

## 附录 1 电能计量装置常用典型接线图





## 附录 2 分项用电计量表计设置的加法和减法原则

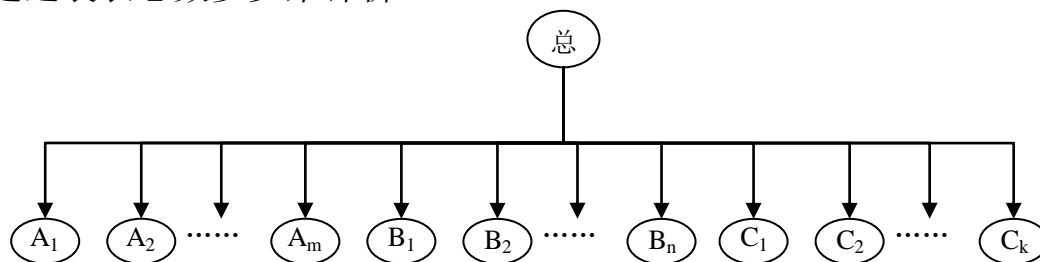
如下图所示， $A_{1\sim m}$ 、 $B_{1\sim n}$ 、 $C_{1\sim k}$  分别代表 a、b、c 三种类型用电量相关的所有配电支路，支路数量分别为 m,n,k。

如果目的是获得 a 类型用电量：

一种方法是在  $A_1$ 、 $A_2$ 、... $A_m$  各支路上安装电能表，并求和获得，这就是加法原则；

另一种方法是在总用电支路、 $B_1$ 、 $B_2$ 、... $B_n$  及  $C_1$ 、 $C_2$ 、... $C_k$  各支路上安装电能表，在总用电中减去 b 类及 c 类用电量，即可获得 a 类能耗量，这就是减法原则。

若只为获得 a 类用电量，则按加法原则和减法原则设计方案的优劣可以通过装表总数多少来评价。



配电支路层次结构图

# 楼宇分项计量设计安装技术导则

## （冷、热量计量部分）

# 目 录

10 总则 .....	16
11 术语 .....	16
12 热量表性能要求及其分类.....	16
13 设计 .....	17
14 安装 .....	19
15 验收 .....	20

## 10 总则

10.1 为了实现国家机关办公建筑和大型公共建筑分项能耗数据采集，统一楼宇冷热量的计量方法，依据现行国家相关标准，制定本技术导则。

10.2 建筑冷热源系统冷热量的计量与监测除符合本导则规定外，还应符合其它相关标准规定。

[条文说明] 其它相关标准包括：《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188,《热电偶、热电阻自动测量系统校准规范》JJF1098,《自动化仪表工程施工及验收规范》GB50093,《热量表》CJ 128

## 11 术语

### 11.1 热量表

用于测量及显示水流经热交换系统所释放或吸收热量的仪表。

### 11.2 整体式热量表

由流量计、一组配对温度传感器和积算仪所组成不可分解的整体热量表。

### 11.3 组合式热量表

由流量计、一组配对温度传感器和积算仪等部件组合而成的热量表。

### 11.4 配对温度传感器

在同一个热量表上，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。

### 11.5 积算仪

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。

## 12 热量表性能要求及其分类

## 12.1 热量表性能要求

12.1.1 热量表性能应符合《热量表》CJ 128 的相关规定。

## 12.2 热量表分类：

12.2.1 热量表分为整体式、组合式两种形式。

12.2.2 热量表流量测量装置根据测量方式的不同主要分为电磁及超声波、机械和压差三大类。

[条文说明]常用的流量计包括：电磁流量计、超声波流量计、机械流量计如涡轮流量计、涡街流量计，压差流量计如孔板流量计和锥形流量计。

12.2.3 热量表温度测量装置按测温方式可分为接触式和非接触式两大类。

[条文说明]接触式测温装置比较简单、可靠，测量精度较高；但因测温元件与被测介质需要进行充分的热交换，需要一定的时间才能达到热平衡，所以存在测温的延迟现象，同时受耐高温材料的限制，不能应用于很高的温度测量。非接触式装置测温是通过热辐射原理来测量温度的，测温元件不需与被测介质接触，测温范围广，不受测温上限的限制，也不会破坏被测物体的温度场，反应速度一般也比较快；但受到物体的发射率、测量距离、烟尘和水气等外界因素的影响，其测量误差较大。在楼宇温度计量装置中，常用接触式的热电偶温度计或热电阻温度计，以便于实现自动采集。

12.2.4 热量表按工作温度分为三种类型，见表 1。

表1 热量表类型

类 型	温度（℃）	压力（MPa）
中温型	4~95	≤ 1.6
高温型	4~150	≤2.5
低温型	2~30	≤ 1.6

## 13 设计

### 13.1 热量表的设置要求

13.1.1 供热采暖空调水系统的冷、热量应采用热量表计量。

13.1.2 供热采暖空调水系统热量表宜设置在分集水器总管道上，对于未设置分集水器或总管不具备安装条件的系统，应在系统主管或各分支管处设置热量表，热量表的设置原则是满足对系统总供冷及供热量进行计量。热量表入口宜配置过滤装置。

13.1.3 供热采暖系统宜设在一次侧。

## 13.2 热量表的选型

13.2.1 热量表工作温度及压力应满足供热采暖空调水系统温度及压力条件。

13.2.2 应根据工作流量和最小流量合理选择流量计口径。

[条文说明] 选择流量计口径时，首先应参考管道中的工作流量和最小流量（而不是管道口径）。一般的方式为：使工作流量稍小于流量计的工程流量，并使最小流量大于流量计的最小流量。根据流量选择的流量计口径与管道口径可能不符，往往流量计口径要小，需要安排缩径，也就需要考虑变径带来的管道压损对热网的影响，一般缩径最好不要过大（最大变径不超过两档）。也要考虑流量计的量程比，如果量程比较大，可以缩径较小或不缩径。

13.2.3 流量计选择时，应考虑系统水质的影响，合理选择流量计类型。

[条文说明] 因为不同测量原理的流量计对水质有不同的要求。如电磁式流量计要求水有一定的导电性，超声波式流量计受水中悬浮颗粒影响，而机械式流量计要求水中杂质少，通常需要配套安装过滤器。

13.2.4 温度传感器宜采用铂电阻温度传感器。如果温度传感器和积算仪组成一体，也可采用其他形式的温度传感器。温度传感器应经过测量选择配对，并配对使用。

13.2.5 除压差流量计外，其温度计插孔宜设置于流量计下游规定的位置上，以避免对入口流速分布造成干扰。

13.2.6 热量表应有检测接口或数据通讯接口，但所有接口均不得改变热量表计量特性。

13.2.7 热量表必须具有检测接口或数据通讯接口，接口形式可为 RS-485 或无线接口，采用 M-BUS 协议或符合《户用计量仪表数据传输技术条件》CJ/T 188 的规定。

13.2.8 为便于维护维修，选用的仪表品种和规格应尽量少，以提高备品的通用性和互换性。

13.2.9 热量表应具有断电数据保护功能，当电源停止供电时，热量表应能保存所有数据，回复供电后，能够回复正常计量功能。

13.2.10 热量表应抗电磁干扰，当受到磁体干扰时，不影响其计量特性。

13.2.11 热量表应有可靠封印，在不破坏封印情况下，不能拆卸热量表。

## 14 安装

### 14.1 一般要求

14.1.1 热量表在安装前应进行检查和校验，以达到装置本身精确度等级的要求，并符合现场使用条件。校验方法和质量要求应符合国家仪表专业标准或仪表使用说明书的规定。

[条文说明]应遵循城镇建设行业标准《热量表》CJ128-2007 中附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 的要求。

14.1.2 流量计在管道上的安装应避免对管道产生附加的安装压力。必要时，设置支架（座）。流量计安装应易于拆卸更换。

### 14.2 安装位置要求

14.2.1 流量计的安装位置及方式应符合设计与产品安装要求。

[条文说明]根据流量计选型和要求在正确位置安装流量计；根据生产厂家提供的数据，保证前后直管段要求；根据生产厂家提出的安装要求而采取保护性措施，诸如改善水质、安装过滤器、设置托架等；

### 14.2.2 温度传感器的安装应符合以下规定：

（1）温度传感器与管路的连接，应采用密封螺纹连接，螺纹规格应符合国家的相关标准。

（2）传感器布置的位置应能反映被测介质的平均温度，避免布置在死区。

（3）传感器和介质应具备充分良好的换热条件，插在管道中应有足够的插入深度宜（ $1/2 \sim 2/3$ ）D。安装时，传感器应迎着介质流动方向，至少与介质流向成  $90^\circ$  角，切勿与被测介质形成顺流。

（4）应减少传感器与周围物体（或环境）的热交换。

（5）测温传感器的安装应便于仪表工作人员的检修。

[条文说明] 减少传感器与周围物体（或环境）的热交换方法是减少外露部分，并进行适当保温，保证安装部分的密封性，尤其是负压导管的测温，应避免外界冷空气进入。

### 14.2.3 热量表安装后应不影响系统的正常运行。

## 15 验收

15.1 热量表安装应符合设计及产品说明书的安装要求，且符合国家现有施工质量验收规范的要求。

15.2 热量表单体校验应合格；系统运行时，热量表示值正常。

[条文说明] 温度计量装置应具有计量单位提供合格的检定报告，满足相应精度的要求，示值显示无异常；流量计量装置应具有计量单位提供合格的检定报告，满足相应精度的要求，示值显示无异常。

15.3 热量表数据传输应正常，并符合设计要求。

[条文说明] 能实现远传功能，满足相应精度的要求，示值显示无异常。