

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ 173 - 2009  
备案号 J860 - 2009

---

# 供热计量技术规程

Technical specification for heat metering of  
district heating system

2009 - 03 - 15 发布

2009 - 07 - 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

供热计量技术规程

Technical specification for heat metering of  
district heating system

**JGJ 173 - 2009**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 7 月 1 日

中国建筑工业出版社

**2009 北 京**

中华人民共和国行业标准  
**供热计量技术规程**  
Technical specification for heat metering of  
district heating system  
**JGJ 173 - 2009**

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京红光制版公司制版  
北京市密东印刷有限公司印刷

\*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：1 $\frac{1}{2}$  字数：44千字  
2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷

定价：10.00元

统一书号：15112·17260

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 237 号

---

## 关于发布行业标准 《供热计量技术规程》的公告

现批准《供热计量技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 173 - 2009，自 2009 年 7 月 1 日起实施。其中，第 3.0.1、3.0.2、4.2.1、5.2.1、7.2.1 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2009 年 3 月 15 日

## 前 言

根据原建设部《关于印发〈二〇〇四年度工程建设城建、建工行业标准制订、修订计划〉的通知》(建标[2004] 66号)的要求,由中国建筑科学研究院为主编单位,会同有关单位共同编制本规程。

编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考国内外相关先进标准,在广泛征求意见的基础上,制定了本规程。

本规程共分7章,主要技术内容是:总则、术语、基本规定、热源和热力站热计量、楼栋热计量、分户热计量及室内供暖系统等。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。

本规程在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给中国建筑科学研究院(地址:北京市北三环东路30号,邮政编码:100013),以供今后修订时参考。

本规程主编单位:中国建筑科学研究院

本规程参编单位:北京市建筑设计研究院

清华大学

哈尔滨工业大学

山东省建筑设计研究院

贵州省建筑设计研究院

中国建筑西北设计研究院

天津市建筑设计院

北京市热力集团有限责任公司  
北京市计量检测科学研究院  
北京华仪乐业节能服务有限公司  
欧文托普阀门系统（北京）有限公司  
北京金房暖通节能技术有限公司  
丹佛斯（上海）自动控制有限公司  
德国费特拉公司北京代表处  
埃迈贸易（上海）有限公司  
北京众力德邦智能机电科技有限公司  
丹麦贝娜塔公司天津代表处  
兰吉尔仪表系统（珠海）有限公司  
伦敦弋阳联合有限公司  
德国泰西姆能源服务（大连）有限公司

本规程主要起草人员：徐 伟 邹 瑜 黄 维 曹 越  
狄洪发 方修睦 于晓明 孙延勋  
宋 波 陆耀庆 伍小亭 董重成  
俞英鹤 陈 明 张立谦 马学东  
丁 琦 李晓鹏 王兆立 冯铁栓  
俞 光 瓢 林 段晓军 李宝军  
周品倬 李迎建

本规程主要审查人员：吴德绳 许文发 郎四维 陈贻凉  
温 丽 金丽娜 刘伟亮 李德英  
高明亮

## 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 基本规定 .....	4
4 热源和热力站热计量 .....	6
4.1 计量方法 .....	6
4.2 调节与控制 .....	6
5 楼栋热计量 .....	7
5.1 计量方法 .....	7
5.2 调节与控制 .....	7
6 分户热计量 .....	9
6.1 一般规定 .....	9
6.2 散热器热分配计法 .....	9
6.3 户用热量表法 .....	10
7 室内供暖系统 .....	11
7.1 系统配置 .....	11
7.2 系统调控 .....	11
本规程用词说明 .....	13
引用标准名录 .....	14
附：条文说明 .....	15

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic Requirements .....	4
4	Heat Metering for the Heat Source and Heat Exchange Substation .....	6
4.1	Metering Mode .....	6
4.2	Regulating and Controlling .....	6
5	Heat Metering for the Buildings .....	7
5.1	Metering Mode .....	7
5.2	Regulating and Controlling .....	7
6	Heat Metering in Consumers .....	9
6.1	General Requirements .....	9
6.2	Heat Allocation by Radiator Allocators .....	9
6.3	Heat Metering by Household Heat Meters .....	10
7	Indoor Heating System .....	11
7.1	System Configuring .....	11
7.2	Regulating and Controlling .....	11
	Explanation of Wording in This Specification .....	13
	Normative Standards .....	14
	Explanation of Provisions .....	15



# 1 总 则

**1.0.1** 为了对集中供热系统热计量及其相应调控技术的应用加以规范，做到技术先进、经济合理、安全适用和保证工程质量，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于民用建筑集中供热计量系统的设计、施工、验收和节能改造。

**1.0.3** 各地应根据气候条件、经济发展、技术水平和工作基础等情况统筹考虑、科学论证，确定本地区的技术措施。

**1.0.4** 集中供热计量系统的设计、施工和验收，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 热计量 heat metering

对集中供热系统的热源供热量、热用户的用热量进行的计量。

### 2.0.2 集中供热计量系统 heat metering and controlling system for central heating system

集中供热系统的热量计量仪表及其相应的调节控制系统。

### 2.0.3 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。

### 2.0.4 热量计量装置 heat metering device

热量表以及对热量表的计量值进行分摊的、用以计量用户消费热量的仪表。

### 2.0.5 热量测量装置 heat testing device

一般由流量传感器、计算器和配对温度传感器等部件组成，用于计量热源、热力站以及建筑物的供热量或用热量的仪表。

### 2.0.6 分户热计量 heat metering in consumers

以住宅的户（套）为单位，以热量直接计量或热量分摊计量方式计量每户的供热量。热量直接计量方式是采用用户用热量表直接结算的方法，对各独立核算用户计量热量。热量分摊计量方式是在楼栋热力入口处（或热力站）安装热量表计量总热量，再通过设置在住宅户内的测量记录装置，确定每个独立核算用户的用热量占总热量的比例，进而计算出用户的分摊热量，实现分户热计量。用户热分摊方法主要有散热器热分配法、流量温度法、通断时间面积法和户用热量表法。

### 2.0.7 室温调控 indoor temperature controlling

通过设在供暖系统末端的调节装置，实现对室温的自动调节控制。

#### **2.0.8 静态水力平衡阀 static hydraulic balancing valve**

具有良好流量调节特性、开度显示和开度限定功能，可以在现场通过和阀体连接的专用仪表测量流经阀门流量的手动调节阀，简称水力平衡阀或平衡阀。

#### **2.0.9 自力式压差控制阀 self-operate differential pressure control valve**

通过自力式动作，无需外界动力驱动，在某个压差范围内自动控制压差保持恒定的调节阀。

#### **2.0.10 自力式流量控制阀 self-operate flow limiter**

通过自力式动作，无需外界动力驱动，在某个压差范围内自动控制流量保持恒定的调节阀。又叫流量限制阀（flow limiter）。

#### **2.0.11 户间传热 heat transfer between apartments**

同一栋建筑内相邻的不同供暖住户之间，因室温差异而引起的热量传递现象。

#### **2.0.12 供热量自动控制装置 automatic control device of heating load**

安装在热源或热力站位置，能够根据室外气候的变化，结合供热参数的反馈，通过相关设备的执行动作，实现对供热量自动调节控制的装置。

### 3 基本规定

**3.0.1** 集中供热的新建建筑和既有建筑的节能改造必须安装热量计量装置。

**3.0.2** 集中供热系统的热量结算点必须安装热量表。

**3.0.3** 设在热量结算点的热量表应按《中华人民共和国计量法》的规定检定。

**3.0.4** 既有民用建筑供热系统的热计量及节能技术改造应保证室内热舒适要求。

**3.0.5** 既有集中供热系统的节能改造应优先实行室外管网的水力平衡、热源的气候补偿和优化运行等系统节能技术，并通过热量表对节能改造效果加以考核和跟踪。

**3.0.6** 热量表的设计、安装及调试应符合以下要求：

1 热量表应根据公称流量选型，并校核在设计流量下的压降。公称流量可按照设计流量的 80% 确定。

2 热量表的流量传感器的安装位置应符合仪表安装要求，且宜安装在回水管上。

3 热量表安装位置应保证仪表正常工作要求，不应安装在有碍检修、易受机械损伤、有腐蚀和振动的位置。仪表安装前应将管道内部清扫干净。

4 热量表数据储存宜能够满足当地供暖季供暖天数的日供热量的储存要求，且应具备功能扩展的能力及数据远传功能。

5 热量表调试时，应设置存储参数和周期，内部时钟应校准一致。

**3.0.7** 散热器恒温控制阀、静态水力平衡阀、自力式流量控制阀、自力式压差控制阀和自力式温度调节阀等应具备产品合格证、使用说明书和技术监督部门出具的性能检测报告；其调节特

性等指标应符合产品标准的要求。

**3.0.8** 管网循环水应根据热量测量装置和散热器恒温控制阀的要求，采用相应的水处理方式，在非供暖期间，应对集中供热系统进行满水保养。

## **4 热源和热力站热计量**

### **4.1 计 量 方 法**

- 4.1.1** 热源和热力站的供热量应采用热量测量装置加以计量监测。
- 4.1.2** 水—水热力站的热量测量装置的流量传感器应安装在一次管网的回水管上。
- 4.1.3** 热量测量装置应采用不间断电源供电。
- 4.1.4** 热源或热力站的燃料消耗量、补水量、耗电量均应计量。循环水泵耗电量宜单独计量。

### **4.2 调节与控制**

- 4.2.1** 热源或热力站必须安装供热量自动控制装置。
- 4.2.2** 供热量自动控制装置的室外温度传感器应放置于通风、遮阳、不受热源干扰的位置。
- 4.2.3** 变水量系统的一、二次循环水泵，应采用调速水泵。调速水泵的性能曲线宜为陡降型。循环水泵调速控制方式宜根据系统的规模和特性确定。
- 4.2.4** 对用热规律不同的热用户，在供热系统中宜实行分时分区调节控制。
- 4.2.5** 新建热力站宜采用小型的热力站或者混水站。
- 4.2.6** 地面辐射供暖系统宜在热力入口设置混水站或组装式热交换机组。
- 4.2.7** 热力站宜采用分级水泵调控技术。

## 5 楼栋热计量

### 5.1 计量方法

5.1.1 居住建筑应以楼栋为对象设置热量表。对建筑类型相同、建设年代相近、围护结构做法相同、用户热分摊方式一致的若干栋建筑，也可确定一个共用的位置设置热量表。

5.1.2 公共建筑应在热力入口或热力站设置热量表，并以此作为热量结算点。

5.1.3 新建建筑的热量表应设置在专用表计小室中；既有建筑的热量表计算器宜就近安装在建筑物内。

5.1.4 专用表计小室的设置，应符合下列要求：

1 有地下室的建筑，宜设置在地下室的专用空间内，空间净高不应低于 2.0m，前操作面净距离不应小于 0.8m。

2 无地下室的建筑，宜于楼梯间下部设置小室，操作面净高不应低于 1.4m，前操作面净距离不应小于 1.0m。

5.1.5 楼栋热计量的热量表宜选用超声波或电磁式热量表。

### 5.2 调节与控制

5.2.1 集中供热工程设计必须进行水力平衡计算，工程竣工验收必须进行水力平衡检测。

5.2.2 集中供热系统中，建筑物热力入口应安装静态水力平衡阀，并应对系统进行水力平衡调试。

5.2.3 当室内供暖系统为变流量系统时，不应设自力式流量控制阀，是否设置自力式压差控制阀应通过计算热力入口的压差变化幅度确定。

5.2.4 静态水力平衡阀或自力式控制阀的规格应按热媒设计流量、工作压力及阀门允许压降等参数经计算确定；其安装位置应

保证阀门前后有足够的直管段，没有特别说明的情况下，阀门前直管段长度不应小于 5 倍管径，阀门后直管段长度不应小于 2 倍管径。

**5.2.5** 供热系统进行热计量改造时，应对系统的水力工况进行校核。当热力入口资用压差不能满足既有供暖系统要求时，应采取提高管网循环泵扬程或增设局部加压泵等补偿措施，以满足室内系统资用压差的需要。



## 6 分户热计量

### 6.1 一般规定

6.1.1 在楼栋或者热力站安装热量表作为热量结算点时，分户热计量应采取用户热分摊的方法确定；在每户安装户用热量表作为热量结算点时，可直接进行分户热计量。

6.1.2 应根据建筑类别、室内供暖系统形式、经济发展水平，结合当地实践经验及供热管理方式，合理地选择计量方法，实施分户热计量。分户热计量可采用楼栋计量用户热分摊的方法，对按户分环的室内供暖系统也可采用户用热量表直接计量的方法。

6.1.3 同一个热量结算点计量范围内，用户热分摊方式应统一，仪表的种类和型号应一致。

### 6.2 散热器热分配计法

6.2.1 散热器热分配计法可用于采暖散热器供暖系统。

6.2.2 散热器热分配计的质量和应使用方法应符合国家相关产品标准要求，选用的热分配计应与用户的散热器相匹配，其修正系数应在实验室测算得出。

6.2.3 散热器热分配计水平安装位置应选在散热器水平方向的中心，或最接近中心的位置；其安装高度应根据散热器的种类形式，按照产品标准要求确定。

6.2.4 散热器热分配计法宜选用双传感器电子式热分配计。当散热器平均热媒设计温度低于 55℃时，不应采用蒸发式热分配计或单传感器电子式热分配计。

6.2.5 散热器热分配计法的操作应由专业公司统一管理和服务，用户热计量计算过程中的各项参数应有据可查，计算方法应清楚了。

**6.2.6** 入户安装或更换散热器热分配计及读取数据时，服务人员应尽量减少对用户的干扰，对可能出现的无法入户读表或者用户恶意破坏热分配计的情况，应提前准备应对措施并告知用户。

### **6.3 户用热量表法**

**6.3.1** 户用热量表法可用于共用立管的分户独立室内供暖系统和地面辐射供暖系统。

**6.3.2** 户用热量表应符合《热量表》CJ 128 的规定，户用热量表宜采用电池供电方式。

**6.3.3** 户内系统入口装置应由供水管调节阀、置于户用热量表前的过滤器、户用热量表及回水截止阀组成。

**6.3.4** 安装户用热量表时，应保证户用热量表前后有足够的直管段，没有特别说明的情况下，户用热量表前直管段长度不应小于 5 倍管径，户用热量表后直管段长度不应小于 2 倍管径。

**6.3.5** 户用热量表法应考虑仪表堵塞或损坏的问题，并提前制定处理方案。

## 7 室内供暖系统

### 7.1 系统配置

7.1.1 新建居住建筑的室内供暖系统宜采用垂直双管系统、共用立管的分户独立循环系统，也可采用垂直单管跨越式系统。

7.1.2 既有居住建筑的室内垂直单管顺流式系统应改成垂直双管系统或垂直单管跨越式系统，不宜改造为分户独立循环系统。

7.1.3 新建公共建筑的室内散热器供暖系统可采用垂直双管或单管跨越式系统；既有公共建筑的室内垂直单管顺流式散热器系统应改成垂直单管跨越式系统或垂直双管系统。

7.1.4 垂直单管跨越式系统的垂直层数不宜超过 6 层。

7.1.5 新建建筑散热器选型时，应考虑户间传热对供暖负荷的影响，计算负荷可附加不超过 50% 的系数，其建筑供暖总负荷不应附加。

7.1.6 新建建筑户间楼板和隔墙，不应为减少户间传热而作保温处理。

### 7.2 系统调控

7.2.1 新建和改扩建的居住建筑或以散热器为主的公共建筑的室内供暖系统应安装自动温度控制阀进行室温调控。

7.2.2 散热器恒温控制阀的选用和设置应符合下列要求：

1 当室内供暖系统为垂直或水平双管系统时，应在每组散热器的供水支管上安装恒温控制阀。

2 垂直双管系统宜采用有预设阻力功能的恒温控制阀。

3 恒温控制阀应具备产品合格证、使用说明书和质量检测部门出具的性能检测报告；其调节特性等指标应符合产品标准《散热器恒温控制阀》JG/T 195 的要求。

**4** 恒温控制阀应具有带水带压清堵或更换阀芯的功能，施工运行人员应掌握专用工具和方法并及时清堵。

**5** 恒温控制阀的阀头和温包不得被破坏或遮挡，应能够正常感应室温并便于调节。温包内置式恒温控制阀应水平安装，暗装散热器应匹配温包外置式恒温控制阀。

**6** 工程竣工之前，恒温控制阀应按照设计要求完成阻力预设定和温度限定工作。

**7.2.3** 散热器系统不宜安装散热器罩，一定要安装散热器罩时应采用温包外置式散热器恒温控制阀。

**7.2.4** 设有恒温控制阀的散热器系统，选用铸铁散热器时，应选用内腔无砂的合格产品。

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《散热器恒温控制阀》JG/T 195；
- 2 《热量表》CJ 128。

中华人民共和国行业标准

供热计量技术规程

JGJ 173 - 2009

条文说明

## 制 订 说 明

《供热计量技术规程》JGJ 173 - 2009 经住房和城乡建设部 2009 年 3 月 15 日以住房和城乡建设部第 237 号公告批准、发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文的规定，《供热计量技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，供使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄中国建筑科学研究院环境与节能研究院标准规范室（地址：北京市北三环东路 30 号；邮政编码：100013；电子信箱：kts@cabr.com.cn）。



## 目 次

1	总则	18
2	术语	19
3	基本规定	21
4	热源和热力站热计量	25
4.1	计量方法	25
4.2	调节与控制	25
5	楼栋热计量	28
5.1	计量方法	28
5.2	调节与控制	29
6	分户热计量	32
6.1	一般规定	32
6.2	散热器热分配计法	36
7	室内供暖系统	38
7.1	系统配置	38
7.2	系统调控	40

## 1 总 则

**1.0.1** 供热计量的目的在于推进城镇供热体制改革，在保证供热质量、改革收费制度的同时，实现节能降耗。室温调控等节能控制技术是热计量的重要前提条件，也是体现热计量节能效果的基本手段。《中华人民共和国节约能源法》第三十八条规定：国家采取措施，对实行集中供热的建筑分步骤实行供热分户计量、按照用热量收费的制度。新建建筑或者对既有建筑进行节能改造，应当按照规定安装用热计量装置、室内温度调控装置和供热系统调控装置。因此，本规程以实现分户热计量为出发点，在规定热计量方式、计量器具和施工要求的同时，也规定了相应的节能控制技术。

**1.0.2** 本规程对于新建、改扩建的民用建筑，以及既有民用建筑的改造都适用。

**1.0.3** 本规程在紧紧围绕热计量和节能目标的前提下，留有较大技术空间和余地，没有强制规定热计量的方式、方法和器具，供各地根据自身具体情况自主选择。特别是分户热计量的若干方法都有各自的缺点，没有十全十美的方法，需要根据具体情况具体分析，选择比较适用的计量方法。

## 2 术 语

**2.0.4** 热量计量装置包括用于热量结算的热量表，还有针对若干不同的用户热分摊方法所采用的仪器仪表。

**2.0.5** 热量测量装置包括符合《热量表》CJ 128 产品标准的热量表，也包括其他的用户自身管理使用的不作结算用的测量热量的仪表。

**2.0.6** 分户热计量从计量结算的角度看，分为两种方法，一种是采用楼栋热量表进行楼栋计量再按户分摊；另一种是采用户用热量表按户计量直接结算。其中，按户分摊的方法又有若干种。本术语条文列出了当前应用的四种分摊方法，排名不分先后，其工作原理分别如下：

散热器热分配计法是通过安装在每组散热器上的散热器热分配计（简称热分配计）进行用户热分摊的方式。

流量温度法是通过连续测量散热器或共用立管的分户独立系统的进出口温差，结合测算的每个立管或分户独立系统与热力入口的流量比例关系进行用户热分摊的方式。

通断时间面积法是通过控制安装在每户供暖系统入口支管上的电动通断阀门，根据阀门的接通时间与每户的建筑面积进行用户热分摊的方式。

户用热量表法是通过安装在每户的户用热量表进行用户热分摊的方式，采用户表作为分摊依据时，楼栋或者热力站需要确定一个热量结算点，由户表分摊总热量值。该方式与户用热量表直接计量结算的做法是不同的。采用户表直接结算的方式时，结算点确定在每户供暖系统上，设在楼栋或者热力站的热量表不可再作结算之用；如果公共区域有独立供暖系统，应要考虑这部分热

量由谁承担的问题。

**2.0.7 室温调控**包括两个调节控制功能，一是自动的 室温恒温控制，二是人为主动的调节设定温度。

### 3 基本规定

**3.0.1** 本条是强制性条文。根据《中华人民共和国节约能源法》的规定，新建建筑和既有建筑的节能改造应当按照规定安装用热计量装置。目前很多项目只是预留了计量表的安装位置，没有真正具备热计量的条件，所以本条文强调必须安装热量计量仪表，以推动热计量工作的实现。

**3.0.2** 本条是强制性条文。供热企业和终端用户间的热量结算，应以热量表作为结算依据。用于结算的热量表应符合相关国家产品标准，且计量检定证书应在检定的有效期内。

**3.0.3** 《中华人民共和国计量法》第九条规定：县级以上人民政府计量行政部门对社会公用计量标准器具，部门和企业、事业单位使用的最高计量标准器具，以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录的工作计量器具，实行强制检定。未按照规定申请检定或者检定不合格的，不得使用。实行强制检定的工作计量器具的目录和管理办法，由国务院制定。其他计量标准器具和工作计量器具，使用单位应当自行定期检定或者送其他计量检定机构检定，县级以上人民政府计量行政部门应当进行监督检查。

依据《计量法》规定，用于热量结算点的热量表应该实行首检和周期性强制检定，不设置于热量结算点的热量表和热量分摊仪表如散热器热分配计应按照产品标准，具备合格证书和型式检验证书。

**3.0.4** 热计量和节能改造工作应采用技术和管理手段，不能一味为了供热节能，而牺牲了室内热舒适度，甚至造成室温不达标。当然，室内温度过高是不合理的，在改造中没有必要保持原来过高的室温。

**3.0.5** 只有在水力平衡条件具备的前提下，气候补偿和室内温控计量才能起到节能作用，在热源处真正体现出节能效果；这些节能技术之中，水力平衡技术是其他技术的前提；同时，既有住宅的室内温控改造工作量较大，对居民的生活干扰也比较大，应在供热系统外网节能和建筑围护结构保温节能达标的前提下开展进行。

本条文提倡在改造工程中热计量先行，是为了对于改造效果加以量化考核，避免虚假宣传等行为，鼓励节能市场公平，为能源服务创造良好的市场条件。同时，在关注热量计量的同时，还应该关注热源的耗水、耗电的分项计量工作。

**3.0.6** 热量表的选型，不可按照管道直径直接选用，应按照流量和压降选用。理论上讲，设计流量是最大流量，在供热负荷没达到设计值时流量不应达到设计流量。因此，热量测量装置在多数工作时间内在低于设计流量的条件下工作，由此根据经验本条文建议按照 80% 设计流量选用热量表。目前热量表选型时，忽视热量表的流量范围、设计压力、设计温度等与设计工况相适应，不是根据仪表的流量范围来选择热量表，而是根据管径来选择热量表，从而导致热量表工作在高误差区。一般表示热量表的流量特性的指标主要有起始流量  $qV_m$ （有的资料称为最小流量）；最小流量  $qV_l$ ，即最大误差区域向最小误差区域过渡的流量（有的资料称为分界流量）；最大流量  $qV_{max}$ ，额定流量或常用流量  $qV_n$ 。选择热流量表，应保证其流量经常工作在  $qV_l$  与  $qV_n$  之间。机械式热量表流量特性如图 1 所示。

流量传感器安装在回水管上，有利于降低仪表所处环境温度，延长电池寿命和改善仪表使用工况。曾经一度有观点提出热量表安装在供水上能够防止用户偷水，实际上仅供水装表既不能测出偷水量，也不能挽回多少偷水损失，还令热量表的工作环境变得恶劣。

本条文规定热量表存储当地供暖季供暖天数的日供热量的要求，是为了对供暖季运行管理水平的考核和追溯。在住户和供热

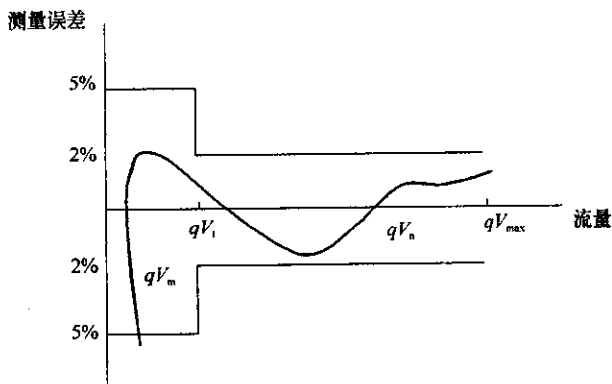


图 1 机械式热量表流量特性

企业对供暖效果有争议的情况下，通过热量表可以进行追溯和判定，这种做法在北京已经有了成功的案例；通过室外实测日平均温度记录和日供热量记录的对照，可以考核供热企业的实际运行是否按照气象变化主动调节控制。本条文建议热量表具有数据远传扩展功能，也是为了监控、管理和读表方便的需要。

通常情况下，为了满足仪表测量精度的要求，需要有对直管段的要求。有些地方安装热量表虽然提供了直管段，但是把变径段设在直管段和仪表之间，这种做法是错误的。目前有些热量表的安装不需要直管段也能保证测量精度，这种方式也是可行的，而且对于供热系统改造工程非常有用。在仪表生产厂家没有特别说明的情况下，热量表上游侧直管段长度不应小于 5 倍管径，下游侧直管段长度不应小于 2 倍管径。

在试点测试过程中出现过这种情况，由于热量表的时钟没有校准一致，致使统计处理数据时出现误差，影响了工作，因此在此作出提醒。

**3.0.7** 目前伪劣的恒温控制阀和平衡阀在市场上占有很高比例，很多手动阀门冒充是恒温控制阀，很多没有测压孔和测量仪表的阀门也冒充是平衡阀，这些伪劣产品既不能实现调节控制的功能，又浪费了大量能量，本条文提出的目的是要求对此加以严格

管理。

**3.0.8** 当前集中供热水质问题比较突出，致使散热器腐蚀漏水和调控设备阻塞等问题频频出现，迫切需要制定一个合理可行的标准并加以严格贯彻，有关系统水质要求的国家标准正在制定之中。



## 4 热源和热力站热计量

### 4.1 计量方法

**4.1.1** 热源包括热电厂、热电联产锅炉房和集中锅炉房；热力站包括换热站和混水站。在热源处计量仪表分为两类，一类为贸易结算用表，用于产热方与购热方贸易结算的热量计量，如热力站供应某个公共建筑并按表结算热费，此处必须采用热量表；另一类为企业管理用表，用于计算锅炉燃烧效率、统计输出能耗，结合楼栋计量计算管网损失等，此处的测量装置不用作热量结算，计量精度可以放宽，例如采用孔板流量计或者弯管流量计等测量流量，结合温度传感器计算热量。

**4.1.2** 本条文建议安装热量测量装置于一次管网的回水管上，是因为高温水温差大、流量小，管径较小，可以节省计量设备投资；考虑到回水温度较低，建议热量测量装置安装在回水管路上。如果计量结算有具体要求，应按照需要选取计量位置。

**4.1.3** 在热源或热力站，连接电源比较方便，建议采用有断电保护的市电供电。

**4.1.4** 在热源进行耗电量分项计量有助于分析能耗构成，寻找节能途径，选择和采取节能措施。

### 4.2 调节与控制

**4.2.1** 本条是强制性条文，为了有效地降低能源的浪费。过去，锅炉房操作人员凭经验“看天烧火”，但是效果并不很好。近年来的试点实践发现，供热能耗浪费并不是主要浪费在严寒期，而是在初寒、末寒期，由于没有根据气候变化调节供热量，造成能耗大量浪费。供热量自动控制装置能够根据负荷变化自动调节供水温度和流量，实现优化运行和按需供热。

热源处应设置供热量自动控制装置，通过锅炉系统热特性识别和工况优化程序，根据当前的室外温度和前几天的运行参数等，预测该时段的最佳工况，实现对系统用户侧的运行指导和调节。

气候补偿器是供热量自动控制装置的一种，比较简单和经济，主要用在热力站。它能够根据室外气候变化自动调节供热出力，从而实现按需供热，大量节能。气候补偿器还可以根据需要设成分时控制模式，如针对办公建筑，可以设定不同时间段的不同室温需求，在上班时间设定正常供暖，在下班时间设定值班供暖。结合气候补偿器的系统调节做法比较多，也比较灵活，监测的对象除了用户侧供水温度之外，还可能包含回水温度和代表房间的室内温度，控制的对象可以是热源侧的电动调节阀，也可以是水泵的变频器。

**4.2.3 水泵变频调速控制的要求**是为了强调量调节的重要性，以往的供热系统多年来一直采用质调节的方式，这种调节方式不能很好地节省水泵电能，因此，量调节正日益受到重视。同时，随着散热器恒温控制阀等室内流量控制手段的应用，水泵变频调速控制成为不可或缺的控制手段。水泵变频调速控制是系统动态控制的重要环节，也是水泵节电的重要手段。

水泵变频调速技术目前普及很快，但是水泵变频调速技术并不能解决水泵设计选型不合理的问题，对水泵的设计选型不能因为有了变频调速控制而予以忽视。

调速水泵的性能曲线采用陡降型有利于调速节能。

目前，变频调速控制方式主要有以下三种：

1 控制热力站进出口压差恒定：该方式简便易行，但流量调节幅度相对较小，节能潜力有限。

2 控制管网最不利环路压差恒定：该方式流量调节幅度相对较大，节能效果明显；但需要在每个热力入口都设置压力传感器，随时检测、比较、控制，投资相对较高。

3 控制回水温度：这种方式响应较慢，滞后较长，节能效

果相对较差。

**4.2.4** 本条文的目的是将住宅和公建等不同用热规律的建筑在管网系统分开，实现独立分时分区调节控制，以节省能量。对于系统管网能够分开的系统，可以在管网源头分开调节控制，对于无法分开的管网系统，可以在热用户热力入口通过调节阀分别调节。

**4.2.5** 过去由于热力站的人工值守要求和投资成本的增加限制了热力站的小型化，如今随着自动化程度的提高，热力站已经能够实现无人值守，同时，组装式热力站的普及也使得小型站的投资和占地大幅度下降，开始具备了推广普及的基础。随着建筑节能设计指标的不断提高，特别是在居住建筑实行三步节能之后，小型站和分级泵将成为一个重要的发展方向。

本条文推荐使用小型热力站技术的原因如下：

1 热力站的供热面积越小，调控设备的节能效果就越显著。

2 采用小型热力站之后，外网采用大温差、小流量的运行模式，有利于水泵节电；这种成功的案例非常多，节电效果也明显。

3 由于温差较小、流量较大，地面辐射供暖系统的输配电耗比散热器系统高出很多，造成了节热不节电的现状；通过采用楼宇热力站，在热源侧实现大温差供热，在建筑内实现小温差供暖，就可以大幅度降低外网的输配电耗。所以在此重点强调地暖系统。其中，混水站的优势更加明显。

4 采用小型热力站技术，水力平衡比较容易，特别是具备了分级泵的条件。

**4.2.6** 地面辐射供暖系统供回水温差较小，循环水量相应较大，长距离输送能耗较高。推荐在热力入口设置混水站或组装式热交换机组，可以降低地面辐射供暖系统长距离输送能耗。

**4.2.7** 分级水泵技术是在混水站或热力站的一次管网上应用二级泵，实现“以泵代阀”，不但比较容易消除水力失调，还能够节省很多水泵电耗，也便于调节控制。调速的多级循环水泵选择陡降型水泵有利于节能。

## 5 楼栋热计量

### 5.1 计量方法

5.1.1 建筑物围护结构保温水平是决定供暖能耗的重要因素，供热系统水平和运行水平也是重要因素。当前的供热系统中，热源、管网对能耗所占的影响比重远大于室内行为作用。设在居住建筑热力入口处的楼栋热量表可以判断围护结构保温质量、判断管网损失和运行调节水平以及水力失调情况等，是判定能耗症结的重要依据。

从我国建筑的特点来看，建筑物的耗热量是楼内所有用户共同消耗的，只有将建筑物作为贸易结算的基本单位，才能够将复杂的热计量问题简单化，准确、合理地计量整栋建筑消耗的热量。在瑞典、挪威、芬兰等多数发达国家，实行的就是楼栋计量面积收费的办法。同时，楼栋计量结算还是户间分摊方法的前提条件，是供热计量收费的重要步骤，是近年来国内试点研究的重要成果和结论，符合原建设部等八部委颁布的《关于进一步推行热计量工作的指导意见》的要求。

由于入口总表为所耗热量的结算表，精度及可靠性要求高，如果在每个入口设置热量表，投资相对比较高昂。为了降低计量投资，应在一栋楼设置一个热力入口，以每栋楼作为一个计量单元。对于建筑结构相近的小区（组团），从降低热表投资角度，可以若干栋建筑物设置一个热力入口，以一块热表进行结算。

共用热量表的做法，既是为了节省热量表投资，还有一个考虑在其中，就是同一小区之中，同样年代、做法的建筑，由于位置不同、楼层高度不同，能耗差距也较大，例如塔楼和板楼之间的差距较大，如果按照分栋计量结算的话，还会出现热费较大差异而引起的纠纷。因此，可以将这些建筑合并结算，再来分摊

热费。

**5.1.2** 公建的情况不尽相同，作为热量结算终端对象，有可能一个建筑物是一个对象，也有可能一个建筑群是一个结算对象，还有可能一个建筑物中有若干结算对象，因此本条文只是推荐在建筑物或建筑群的热力入口处设立结算点进行计量，具体采取什么做法应该由结算双方进行协商和比较来确定。

**5.1.3** 一些地下管沟中的环境非常恶劣，潮湿闷热甚至管路被污水浸泡，因此建议采取措施保护热量表。若安装环境恶劣，不符合热量表要求时，应加装保护箱，计算器的防护等级应满足安装环境要求。有些地区将热量表计算器放置在建筑物热力入口的室外地平，并外加保护箱，起到防盗、防水和防冻的作用。

**5.1.5** 通常的机械式热量表表阻力较大、容易阻塞，易损件较多，检定维修的工作量也较大；超声波和电磁式热量表故障较少，计量精确度高，不容易堵塞，水阻力较小。而且作为楼栋热量表不像户用热量表那样数量较多，投资大一些对总成本增加不大。

## **5.2 调节与控制**

**5.2.1** 本条是强制性条文。近年来的试点验证，供热系统能耗浪费主要原因还是水力失调。水力失调造成的近端用户开窗散热、远端用户室温偏低造成投诉现象在我国依然严重。变流量、气候补偿、室温调控等供热系统节能技术的实施，也离不开水力平衡技术。水力平衡技术推广了 20 多年，取得了显著的效果，但还是有很多系统依然没有做到平衡，造成了供热质量差和能源的浪费。水力平衡有利于提高管网输送效率，降低系统能耗，满足住户室温要求。

**5.2.2** 按照产品标准术语和体系，水力调控的阀门主要有静态水力平衡阀、自力式流量控制阀和自力式压差控制阀，三种产品调控反馈的对象分别是阻力、流量和压差，而不是互相取代的关系。

静态水力平衡阀又叫水力平衡阀或平衡阀，具备开度显示、压差和流量测量、调节线性 and 限定开度等功能，通过操作平衡阀对系统调试，能够实现设计要求的水力平衡，当水泵处于设计流量或者变流量运行时，各个用户能够按照设计要求，基本上能够按比例地得到分配流量。

静态水力平衡阀需要系统调试，没有调试的平衡阀和普通截止阀没有差别。

静态水力平衡阀的调试是一项比较复杂，且具有一定技术含量的工作。实际上，对一个管网水力系统而言，由于工程设计和施工过程中存在种种不确定因素，不可能完全达到设计要求，必须通过人工的调试，辅以必要的调试设备和手段，才能达到设计的要求。很多系统存在的问题都是由于调试工作不到位甚至没有调试而造成的。通过“自动”设备可以免去调试工作的说法，实际上是一种概念的混淆和对工作的不负责任。

通过安装静态水力平衡阀解决水力失调是供热系统节能的重点工作和基础工作，平衡阀与普通调节阀相比价格提高不多，且安装平衡阀可以取代一个截止阀，整体投资增加不多。因此无论规模大小，一并要求安装使用。

**5.2.3 变流量系统能够大幅度节省水泵电耗，目前应用越来越广泛。**在变流量系统的末端（热力入口）采用自力式流量控制阀（定流量阀）是不妥的。当系统根据气候负荷改变循环流量时，我们要求所有末端按照设计要求分配流量，而彼此间的比例维持不变，这个要求需要通过静态水力平衡阀来实现；当用户室内恒温阀进行调节改变末端工况时，自力式流量控制阀具有定流量特性，对改变工况的用户作用相抵触；对未改变工况的用户能够起到保证流量不变的作用，但是未变工况用户的流量变化不是改变工况用户“排挤”过来的，而主要是受水泵扬程变化的影响，如果水泵扬程有控制，这个“排挤”影响是较小的，所以对于变流量系统，不应采用自力式流量控制阀。

水力平衡调节、压差控制和流量控制的目的是为了控制室

温不会过高，而且还可以调低，这些功能都由末端温控装置来实现。只要保证了恒温阀（或其他温控装置）不会产生噪声，压差波动一些也没有关系，因此应通过计算压差变化幅度选择自力式压差控制阀，计算的依据就是保证恒温阀的阀权以及在关闭过程中的压差不会产生噪声。

**5.2.5** 对于既有供热系统，局部进行室温调控和热计量改造工作时，由于改造增加了阻力，会造成水力失调及系统压头不足，因此需要进行水力平衡及系统压头的校核，考虑增设加压泵或者重新进行平衡调试。

## 6 分户热计量

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 以楼栋或者热力站为热量结算点时，该位置的热量表是供热量的热量结算依据，而楼内住户应理解为热量分摊，当然每户应设置相应的测量装置对整栋楼的耗热量进行户间分摊。当以户用热量表直接作为结算点时，则不必再度进行分摊。

**6.1.2** 用户热量分摊计量的方法主要有散热器热分配计法、流量温度法、通断时间面积法和户用热量表法。该四种方法及户用热量表直接计量的方法，各有不同特点和适用性，单一方法难以适应各种情况。分户热计量方法的选择基本原则为用户能够接受且鼓励用户主动节能，以及技术可行、经济合理、维护简便等。各种方法都有其特点、适用条件和优缺点，没有一种方法完全合理、尽善尽美，在不同的地区和条件下，不同方法的适应性和接受程度也会不同，因此分户热计量方法的选择，应从多方面综合考虑确定。

分户热计量方法中散热器热分配计法及户用热量表法，在国内外应用时间较长，应用面积较多，相关的产品标准已出台，人们对其方法的优缺点认识也较清。其他两种方法在国内都有项目应用，也经过了原建设部组织的技术鉴定，相关的产品标准尚未出台，有待于进一步扩大应用规模，总结经验。需要指出的是，每种方法都有其特点，有自己的适用范围和应用条件，工程应用中要因地制宜、综合考虑。四种分摊方法中有些需要专业公司统一管理和服务，这一点应在推广使用之中加以注意。

近几年供热计量技术发展很快，随着技术进步和热计量工程的推广，除了本文提及的方法，还有新的热计量分摊方法正在实验和试点，国家和行业也非常鼓励这些技术创新，各种方法都需



要工程实践的检验，加以补充和完善。

以下对各种方法逐一阐述。

### 1 散热器热分配计法

散热器热分配计法是利用散热器热分配计所测量的每组散热器的散热量比例关系，来对建筑的总供热量进行分摊的。其具体做法是，在每组散热器上安装一个散热器热分配计，通过读取热分配计的读数，得出各组散热器的散热量比例关系，对总热量表的读数进行分摊计算，得出每个住户的供热量。

该方法安装简单，有蒸发式、电子式及电子远传式三种，在德国和丹麦大量应用。

散热器热分配计法适用于新建和改造的散热器供暖系统，特别是对于既有供暖系统的热计量改造比较方便、灵活性强，不必将原有垂直系统改成按户分环的水平系统。该方法不适用于地面辐射供暖系统。

采用该方法的前提是热分配计和散热器需要在实验室进行匹配试验，得出散热量的对应数据才可应用，而我国散热器型号种类繁多，试验检测工作量较大；居民用户还可能私自更换散热器，给分配计的检定工作带来了不利因素。该方法的另一个缺点是需要入户安装和每年抄表换表（电子远传式分配计无需入户读表，但是投资较大）；用户是否容易作弊的问题，例如遮挡散热器是否能够有效作弊，目前还存在着争议和怀疑；老旧小区的居民很多安装了散热器罩，也会影响分配计的安装、读表和计量效果。

### 2 户用热量表法

热量表的主要类型有机械式热量表、电磁式热量表、超声波式热量表。机械式热量表的初投资相对较低，但流量测量精度相对不高，表阻力较大、容易阻塞，易损件较多，因此对水质有一定要求。电磁式热量表、超声波式热量表的初投资相对机械式热量表要高很多，但流量测量精度高、压损小、不易堵塞，使用寿命长。

户用热量表法适用于按户分环的室内供暖系统。该方法计量的是系统供热量，比较直观，容易理解。使用时应考虑仪表堵塞或损坏的问题，并提前制定处理方案，做到及时修理或者更换仪表，并处理缺失数据。

无论是采用户用热量表直接计量结算还是再行分摊总热量，户表的投資高或者故障率高都是主要的问题。户用热表的故障主要有两个方面，一是由于水质处理不好容易堵塞，二是仪表运动部件难以满足供热系统水温高、工作时间长的使用环境，目前在工程实践中，户用热量表的故障率较高，这是近年来推行热计量的一个重要棘手问题。同时，采用户用热量表需要室内系统为按户分环独立系统，目前普遍采用的是化学管材埋地布管的做**法**，化学管材漏水事故时有发生，而且为了将化学管材埋在地下，需要大量混凝土材料，增加了投資、减少了层高、增加了建筑承重负荷，综合成本比较高。

### 3 流量温度法

流量温度法是利用每个立管或分户独立系统与热力入口流量之比相对不变的原理，结合现场测出的流量比例和各分支三通前后温差，分摊建筑的总供热量。流量比例是每个立管或分户独立系统占热力入口流量的比例。

该方法非常适合既有建筑垂直单管顺流式系统的热计量改造，还可用于共用立管的按户分环供暖系统，也适用于新建建筑散热器供暖系统。

采用流量温度法时，应注意以下问题：

- 1) 采用的设备和部件的产品质量和使用方法应符合其产品标准要求。
- 2) 测量入水温度的传感器应安装在散热器或分户独立系统的分流三通的入水端，距供水立管距离宜大于 200mm；测量回水温度的传感器应安装在合流三通的出水端，距合流三通距离宜大于 100mm，同时距回水立管的距离宜大于 200mm。

3) 测温仪表、计算处理设备和热量结算点的热量表之间，应实现数据的网络通信传输。

4) 流量温度分摊法的系统供货、安装、调试和后期服务应由专业公司统一实施，用户热计量计算过程中的各项参数应有据可查、计算方法应清楚明了。

该方法计量的是系统供热量，比较容易为业内人士接受，计量系统安装的同时可以实现室内系统水力平衡的初调节及室温调控功能。缺点是前期计量准备工作量较大。

#### 4 通断时间面积法

通断时间面积法是以每户的供暖系统通水时间为依据，分摊建筑的总供热量。其具体做法是，对于接户分环的水平式供暖系统，在各户的分支支路上安装室温通断控制阀，对该用户的循环水进行通断控制来实现该户的室温调节。同时在各户的代表房间里放置室温控制器，用于测量室内温度和供用户设定温度，并将这两个温度值传输给室温通断控制阀。室温通断控制阀根据实测室温与设定值之差，确定在一个控制周期内通断阀的开停比，并按照这一开停比控制通断调节阀的通断，以此调节送入室内热量，同时记录和统计各户通断控制阀的接通时间，按照各户的累计接通时间结合供暖面积分摊整栋建筑的热量。

该方法应用的前提是住宅每户须为一个独立的水平串联式系统，设备选型和设计负荷要良好匹配，不能改变散热末端设备容量，户与户之间不能出现明显水力失调，户内散热末端不能分室或分区控温，以免改变户内环路的阻力。该方法能够分摊热量、分户控温，但是不能实现分室的温控。

采用通断时间面积法时，应注意以下问题：

- 1) 采用的温度控制器和通断执行器等产品的质量和使用方法应符合国家相关产品标准的要求。
- 2) 通断执行器应安装在每户的入户管道上，温度控制器宜放置在住户房间内不受日照和其他热源影响的位置。

- 3) 通断执行器和中央处理器之间应实现网络连接控制。
- 4) 通断时间面积法的系统供货、安装、调试和后期服务应由专业公司统一实施,用户热计量计算过程中的各项参数应有据可查、计算方法应清楚了。
- 5) 通断时间面积法在操作实施前,应进行户间的水力平衡调节,消除系统的垂直失调和水平失调;在实施过程中,用户的散热器不可自行改动更换。

通断时间面积法应用较直观,可同时实现室温控制功能,适用按户分环、室内阻力不变的供暖系统。

通断法的不足在于,首先它测量的不是供热系统给予房间的供热量,而是根据供暖的通断时间再分摊总热量,二者存在着差异,如散热器大小匹配不合理,或者散热器堵塞,都会对测量结果产生影响,造成计量误差。

需要指出的是,室内温控是住户按照量计费的必要前提条件,否则,在没有提供用户节能手段的时候就按照计量的热量收费,既令用户难以接受,又不能起到促进节能的作用,因此对于不具备室温调控手段的既有住宅,只能采用按面积分摊的过渡方式。按面积分摊也需要有热量结算点的计量热量。

## 6.2 散热器热分配计法

**6.2.1~6.2.6** 散热器热分配计法是利用散热器热分配计所测量的每组散热器的散热量比例关系,来对建筑的总供热量进行分摊的。

其具体做法是,在每组散热器上安装一个散热器热分配计,通过读取分配表分配计的读数,得出各组散热器的散热量比例关系,对总热量表的读数进行分摊计算,得出每个住户的供热量。

热分配计法安装简单,有蒸发式、电子式及电子远传式三种。

散热器热分配计法适用于新建和改造的散热器供暖的系统,特别是对于既有供暖系统的热计量改造比较方便,不必将

原有垂直系统改成按户分环的水平系统。不适用于地面辐射供暖系统。

散热器热分配计的产品国家标准正在组织制定中，将等同采用欧洲标准 EN834 和 EN835。

## 7 室内供暖系统

### 7.1 系统配置

7.1.2 既有建筑的分户改造曾经在北方一些城市大面积推行，多数室内管路为明装，其投入较大且扰民较多，本规程不建议这种做法继续推行，应采取其他计费的办法，而不应强行推行分户热表。

7.1.3 本条文所指的散热器系统，都是冬季以散热器为主要供暖方式的系统。

7.1.4 安装恒温阀时，从图2可以看出，散热器流量和散热量的关系曲线是与进出口温差有关的，温差越大越接近线性。双管系统25℃温差时，比较接近线性，5层楼的单管，每组温差为5℃，已经是快开特性。为了使调节性能较好，增加跨越管，并在散热器支管上放恒温阀，使散热器的流量减少，增大温差。因此恒温阀用在双管中比较好，尤其像丹麦等国家采用40~45℃

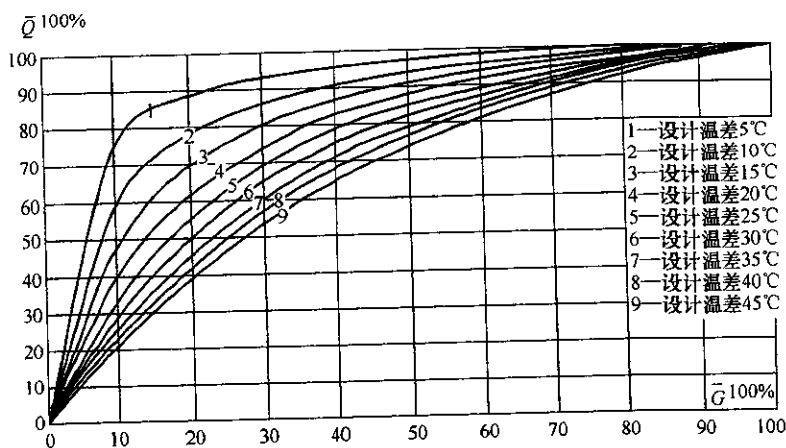


图2 散热器流量和散热量的关系曲线

温差的双管系统，调节性能最好，几乎是线性了。在空调系统中，加热器的温差也比较小，一般采用调节性能为等百分比的电动阀加以配合，综合后形成线性特性。由于散热器恒温阀是接近线性的调节性能，因此只能采用加大散热器温差的办法。当系统温差为  $25^{\circ}\text{C}$  时，对于 6 层以下的建筑，单管系统每层散热器的温差在  $4^{\circ}\text{C}$  以上，流经散热器的流量减少到 30% 时，散热器的温差约为  $13^{\circ}\text{C}$  以上，在图中曲线 2 与曲线 3 之间，性能并不够好。如果 12 层的单管，每层的温差只有  $2^{\circ}\text{C}$ ，要达到  $13^{\circ}\text{C}$  的目标，散热器的流量只能是 15% 左右，如果达到  $25^{\circ}\text{C}$  的目标，则流量减少到 7.5% 左右才行。而跨越管采用减小一号的做法，流经散热器的流量一般为 30% 左右。

减少流量后，散热器的平均温度将降低，其散热面积必须增加。对 6 层的单管系统计算表明，散热器面积约增加 10%。层数越多，散热器需要增加的面积也越大，因此，垂直单管加跨越管的系统，比较适合 6 层以下多层建筑的改造。

**7.1.5** 我国开展供热计量试点工作近十余年，这期间积累了很多经验，针对供热计量所涉及的户间传热问题，目前尚存在不同的户间传热负荷设计计算方法。本条文提供以下户间传热负荷计算方法供参考：

1 计算通过户间楼板和隔墙的传热量时，与邻户的温差，宜取  $5\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。

2 以户内各房间传热量取适当比例的总和，作为户间总传热负荷。该比例应根据住宅入住率情况、建筑围护结构状况及其具体采暖方式等综合考虑。

3 按上述计算得出的户间传热量，不宜大于按《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 - 2003 第 4.2 节的有关规定计算出的设计采暖负荷的 50%。

**7.1.6** 在邻户内墙做保温隔热处理的做法，既增加了投资，又减少了室内空间，不如将投资用作建筑外保温上。提高整个建筑的保温水平，真正实现建筑节能的目的。

## 7.2 系统调控

**7.2.1** 本条是强制性条文。供热体制改革以“多用热，多交费”为原则，实现供暖用热的商品化、货币化。因此，用户能够根据自身的用热需求，利用供暖系统中的调节阀主动调节室温、有效控制室温是实施供热计量收费的重要前提条件。按照《中华人民共和国节约能源法》第三十七条规定：使用空调采暖、制冷的公共建筑应当实行室内温度控制制度。

以往传统的室内供暖系统中安装使用的手动调节阀，对室内供暖系统的供热量能够起到一定的调节作用，但因其缺乏感温元件及自力式动作元件，无法对系统的供热量进行自动调节，从而无法有效利用室内的自由热，节能效果大打折扣。

散热器系统应在每组散热器安装散热器恒温阀或者其他自动阀门（如电动调温阀门）来实现室内温控；通断面积法可采用通断阀控制户内室温。散热器恒温控制阀具有感受室内温度变化并根据设定的室内温度对系统流量进行自力式调节的特性。正确使用散热器恒温控制阀可实现对室温的主动调节以及不同室温的恒定控制。散热器恒温控制阀对室内温度进行恒温控制时，可有效利用室内自由热、消除供暖系统的垂直失调从而达到节省室内供热量的目的。

低温热水地面辐射供暖系统分室温控的作用不明显，且技术和投资上较难实现，因此，低温热水地面辐射供暖系统应在户内系统入口处设置自动控温的调节阀，实现分户自动控温，其户内分集水器上每支环路上应安装手动流量调节阀；有条件的情况下宜实现分室自动温控。自动控温可采用自力式的温度控制阀、恒温阀或者温控器加热电阀等。

**7.2.2** 《散热器恒温控制阀》JG/T 195 - 2007 行业标准已于2007年4月1日起实施，因我国行标与欧标中的要求有所不同（例如：规定的恒温控制阀调温上限不同，还增加了阀杆密封试验和感温包密闭试验，等等），所以应按照国家标准控制产品



水流量减小。

3 散热器罩影响感温元件内置式的恒温阀和热分配表分配的正常工作。当散热器罩不能拆除时，应采用感温元件外置式的恒温阀。

4 计算表明散热器罩拆除后，所增加的散热量足以补偿由于系统变化对散热器散热量的不利影响。

7.2.4 要求选用内腔无砂的铸铁散热器，是为了避免恒温阀等堵塞。