

居住建筑供暖热费的分摊问题

哈尔滨工业大学 方修睦[☆]

华北煤炭医学院 刘仕宽

摘要 供暖用热计量不必每户计量热量,关键是规定相对合理、可供大家共同遵守的热费分摊规则,解决热费的公平问题。探讨了供暖热计量收费的模式和分摊规则,介绍了供暖热费的分摊方法及实现的条件。

关键词 供暖 热费 热计量 分摊

Some issues about heat cost allocation in residential buildings

By Fang Xiumu[★] and Liu Shikuan

Abstract It is not necessary to measure the heat consumption of each household in heat metering system, the key issue is to set a rule of heat cost allocation, which is reasonable and can be observed by all the people, and solve the equity problem of heat billing at the same time. Discusses the heat charging mode and allocation rule. Presents the allocation method of heat cost and realized conditions.

Keywords heating, heat cost, heat metering, allocation

★ Harbin Institute of Technology, Harbin, China

①

供暖热计量是市场经济的产物,是将热作为一种商品,促使供热企业作为一个经济实体来进行正常运营的手段,同时也是激励热用户提高节能意识、促进节能的手段。对于供暖居住建筑来说,围护结构采取节能措施后,能否达到预期的节能效果,与供暖热计量收费问题密切相关。围护结构及供热系统的节能效果是通过热费来体现的。只有用户的热费减少了,才能激励用户的节能积极性,围护结构的节能措施才能起到节能作用,从而解决目前存在的节能建筑不节能的问题。要“使收费做到公平,用户热费减少;使能量得到节约,供热企业进入良性循环”的供暖收费制度改革的目标得以实现,关键是规定相对合理、可供大家共同遵守的分摊规则,解决热费的公平问题。本文探讨了供暖热计量收费的模式和分摊规则,介绍了供暖热费的分摊方法及实现的条件,供关心供暖热计量收费的人员参考。

1 供暖热计量收费的模式

我国的居住建筑多为公寓类建筑。公寓类建筑耗热的相互依赖和相互影响的特点,决定了建筑节能是同一建筑物内各个热用户共同的责任,单靠某一用户节能,节能效果是有限的。供给建筑物的热量,是居住在建筑物内的所有用户共同消耗的,建筑物所应支付的热费,是由建筑物内所有用户共同承担的。从收费的角度看,供暖热计量问题实质上是怎样对建筑物的总热费进行分摊的问题。分户热计

量不是每户必须计量热量,关键是规定相对合理、大家能共同遵守的分摊规则,解决热费的公平问题,使得每户的热费相对合理。

如果将目前我国实行的按照面积收费模式称为一级分摊模式,则可以将计量到楼的方式称为二级分摊模式,将计量到户的模式称为三级分摊模式。一个国家采用何种分摊模式,往往与该国的建筑节能力度、经济基础、新建建筑的数量以及既有建筑状况(数量、使用年限、供暖系统的现状等)有关,经济发达国家也往往三种分摊模式并存,我国将在相当一段时间内三种分摊模式并存。

2 供暖热费的分摊原则

在两部热价的结构下,建筑物总热费为基本热费与计量热费之和。建筑物总用热量的计量仪表是贸易结算仪表,应列入强制检定的计量器具范畴。对该类仪表的要求是:仪表的可靠性及计量精度要高。整栋建筑物的热费计算所采用的热量数据,是该栋建筑物用于贸易结算的热量

①☆ 方修睦,男,1954年2月生,大学,教授
150090 哈尔滨市南岗区海河路202号2644信箱
(0451) 86282123
E-mail: fxm490@163.com
收稿日期:2006-05-08
修回日期:2007-01-12

总表所计量的数据;是该栋建筑物在所维持的室温下实际消耗的热量数据。

在二级分摊模式下,建筑物总热费根据热用户的面积分摊到楼内各个用户,此种方法称为面积分摊法。在三级分摊模式下,热用户的仪表为分摊仪表。分摊仪表不是用于贸易结算的计量器具,不应列入强制检定的计量器具范畴。对分摊仪表的要求是:仪表稳定性好,精度要求不高。建筑物总热费根据选定的分摊方法,按照规定的分摊规则,分摊到楼内各个用户。建筑物内热用户的热费计算所采用的热量数据,是热用户在所维持的室温下所消耗的当量热量。在三级分摊模式下,有两种分摊方法供选择:一种为温度分摊法,一种为热量分摊法。

无论采用哪一种热费分摊方法,所要遵循的分摊原则是:同一栋建筑物内的用户,如果供暖面积相同,在相同的时间内,相同的舒适度应缴纳相同的热费。这里所提的等舒适度、等热费是解决热用户热费公平问题所选定的一个分析问题的基点。它只表明,如果选用的热费分摊方法在该基点上做到了同一栋建筑物在相同的时间内,面积相同的用户热费相同,则该方法做到了公平。评价热费分摊方法的优劣,要从供暖收费制度改革的目标出发,看其是否做到了公平。

3 供暖热费的分摊方法

3.1 面积分摊法

面积分摊法所遵循的热费分摊规则是:在同样的室外条件和相同的时间内,当室温在规定的范围内波动时(如 $(18\pm 2)^{\circ}\text{C}$),建筑物的耗热量与建筑物内热用户的供暖面积有关(见式(1)),相同供暖面积的用户应交相同的热费。面积分摊法以建筑物的平均室温作为衡量标准,将过热用户的多耗热量,用户放水以及管网损失,山墙、屋面、地面等耗热量,由建筑物内的所有用户均摊。采用此方法的前提为建筑物室内系统要做到平衡。如果室内系统不平衡,则对那些室温不能达标的用户是极大的不公。尽管该方法不能激励热用户节能的积极性,但对于没有改造价值的既有建筑以及不具备实现三级分摊条件的建筑物的热费分摊还是可行的。

$$Q_1 = q_v V \int (t_n - t_w) d\tau \quad (1)$$

式中 Q_1 ——建筑物耗热量, kWh;

q_v ——建筑物的体积供暖热指标, $\text{W}/(\text{m}^3 \cdot ^{\circ}\text{C})$;

V ——建筑物的外部体积, m^3 ;

t_n, t_w ——室内、外温度, $^{\circ}\text{C}$;

τ ——时间, h。

3.2 温度分摊法

温度分摊法所遵循的热费分摊规则是:在同样的室外条件和相同的时间内,各个房间的耗热量与室温有关(按式(1)计算),因此室温相同、供暖面积相同的热用户应交相同

的热费。温度分摊法将山墙、屋面、地面等耗热量,楼梯间散热量(楼梯间供暖时),建筑物供回水干管散热量及用户放水耗热量,均摊在楼内的各个用户上,解决了公寓类建筑相同室温耗热量不同及户间传热的计量问题,体现了在舒适条件相同的情况下,相同面积的用户应交相同热费的原则。计量仪表显示的热量即为当量热量,计量数据可以直接用于收费。

20 世纪 50 年代温度分摊法在欧洲开始应用,随着计算机技术和现代通讯技术的发展而得到发展,如今有近万套计量仪表在应用。我国应用的温度分摊法与国外采用的温度分摊法有所不同。我国的温度分摊法充分利用了分摊的概念,解决了欧洲采用该方法时所遇到的室温测量、自由热影响、开窗放热及人为冷却问题。温度分摊法中所测的温度不是建筑物内热用户的实际室温,而为建筑物内热用户的当量室温。虽然每一户的当量室温与实际室温有差别,但所有的室温都遵循同样的计量规则,其产生误差的规律是一样的,因而分摊结果是合理的。用户正常的开窗通风换气对分摊结果无影响。恶意的开窗放热或者冷却降温,仪表可以识别,并按照确定的惩罚措施计费。户间传热、由于某种原因个别用户内没有设置传感器或者个别用户恶意破坏传感器,不影响楼内其余用户的合理分摊热费。室内温度法计量仪表使用寿命为 10 a,该方法已经在一些示范工程中应用。

3.3 热量分摊法

依据工作原理,热量分摊法可分为散热器分配表法、户用热量表分摊法和户用流量表分摊法。热量分摊法所遵循的热费分摊规则是:耗热量相同,应交相同的热费。为解决建筑内面积相同、室温相同、位置不同的用户消耗的热量不同,从而导致热用户热费的不公平问题,这几种方法分摊热费时所采取的技术路线是:先追求尽可能高的计量精度,然后再将测量结果折算成当量热量;用折算后的当量热量来消除建筑物内由于所处位置不同给用户带来的热费不公平问题,实现在舒适条件相同的情况下,相同面积的用户应交相同热费的目标。从热费分摊的角度看,解决住宅建筑的热费公平问题,比一味提高计量仪表的精度等级更重要,没有必要增加成本而追求分摊仪表的精度。采用热量分摊法,需要解决由于某种原因个别用户没有设置分摊仪表、个别用户恶意破坏分摊仪表,以及用户分摊计量仪表出故障时,对楼内其余用户的分摊热费的影响问题。

3.3.1 散热器分配表法

散热器分配表 1917 年在欧洲就开始应用。散热器分配表法所遵循的热量分摊规则是:在相同的时间内,型号相同、安装使用条件相同、散热器面积相同时,平均温度与室内温度之差相同的散热器散出相同的热量(按式(2)计算)。该方法将楼梯间散热量(楼梯间供暖时)、建筑物供回水干管散热量、室内管道散热量和用户放水耗热量,按每组散热器的散

热量进行均摊。散热器分配表的计量数据需要转换成当量热量后才可以进行收费,实现热费的公平分摊。散热器分配表有蒸发式和电子式两种,一栋建筑物内只能用一种形式的散热器和一种形式的散热器分配表。散热器分配表适用于散热器明装以及不使用落地窗帘的场合。散热器分配表使用寿命为 10 a,国内已经在一些示范工程中应用。

$$Q_2 = \frac{KF \int (t_p - t_n) d\tau}{\beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4} \quad (2)$$

式中 Q_2 ——散热器散热量, kWh;

K ——散热器传热系数, $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$;

F ——散热器的散热面积, m^2 ;

t_p ——散热器的平均温度, $^\circ C$;

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ——与散热器使用条件有关的修正系数。

3.3.2 户用热量表分摊法

户用热量表分摊法所遵循的热量分摊规则是:在相同的时间内,流量相同及供回水温差相同的用户,供暖系统供给的热量相同(按式(3)计算)。该方法将楼梯间散热量(楼梯间供暖时)、建筑物供回水干管散热量,按每户计量的热量进行均摊。该方法可以准确地测量楼内各个用户的实际供热量,但对户间传热带来的不公平问题无能为力。户用热量表的计量数据需要转换成当量热量后,才可以进行收费,实现热费的公平分摊。该方法对供暖系统水质有较高的要求,热量表需要定期检定。户用热量表使用寿命为 5 a,已经在一些示范工程中应用。

$$Q_3 = \int Gc(t_g - t_h) d\tau \quad (3)$$

式中 Q_3 ——系统供热量, kWh;

G ——供暖热用户的循环流量, kg/h;

c ——热水的比热容, $kJ/(kg \cdot ^\circ C)$;

t_g, t_h ——供暖用户的供、回水温度, $^\circ C$ 。

3.3.3 户用流量表分摊法

户用流量表分摊法所遵循的热量分摊规则是:在相同的时间内,供回水温差一定的情况下,流量相同的用户,供暖系统供给的热量相同(按式(3)计算)。该方法将楼梯间散热量(楼梯间供暖时)、建筑物供回水干管散热量按每户计量的流量进行了均摊。该方法对户间传热带来的不公平问题无能为力。分摊的热量需要转换成当量热量后,才可以进行收费,实现热费的公平分摊。该方法对供暖系统水质有较高的要求,流量表需要定期检定。户用流量表使用寿命为 5 a,已经在一些示范工程中应用。

4 实现供暖热计量收费的条件

在具备以下条件的地区,依据上述的热费分摊方法,即可实现供暖热计量收费。

1) 建立按照热量收费的价格体系,根据城市建筑特点及供热企业的运营成本,合理确定城市的热量销售热价,科学地确定计量热费占总热费的比例,采用热量法分摊的地

区,需要科学地确定当量热量的折算方法。

2) 设置建筑物热量计量总表。建筑物的热量计量总表可以是每栋建筑物一块,也可以是多栋建筑一块。当每栋建筑物设置一块热量计量总表时,为了降低建筑物热量计量总表的投资,要求在进行建筑物供暖系统设计时,每一栋建筑仅设置一个热力入口。当多栋建筑共用一块热量计量总表时,要求热量计量总表所负责的多栋建筑物内采用同一种型号的分摊仪表;当采用散热器分配表时,要求热量计量总表所涉及的多栋建筑物内要设置相同形式的散热器。

3) 热源或者热力站具备自动调节流量的功能,室内系统具有室温调节功能。系统形式是垂直的或者水平的均可,不要求必须将热计量系统设计成单户水平式系统。

5 太阳得热对热费的影响

同一栋建筑物中处于不同朝向的热用户,由于受太阳辐射的影响,导致房间达到同一温度却消耗不同的热量,户用热量表计量的热量也不同。供暖热计量是以整栋建筑作为计量单元的,太阳得热的存在使得建筑物达到某一温度时所消耗的总热量减少,也就是建筑物的总热量表计量的热量减少。通过上述分摊方法将太阳辐射得热的收益分摊给了建筑物中的各个热用户,并不影响热费分摊的公平原则。

6 结语

6.1 在相当长的时间内,三种热费分摊模式将在我国并存。

6.2 供暖热计量问题是对总热费分摊的问题。供暖用热量计量不是每户必须计量热量,关键是制定相对合理、可供大家共同遵守的热费分摊规则,解决热费的公平问题。

6.3 用于贸易结算的热计量仪表,应列入强制检定的计量器具范畴;用于热费分摊的热计量仪表,则不应列入强制检定的计量器具范畴。

6.4 热费分摊遵循的原则是:同一栋建筑物内的用户,如果供暖面积相同,在相同的时间内,相同的舒适度应缴纳相同的热费。热费分摊的方法有多种,应根据当地条件确定,选择合适的分摊方法。

参考文献

- [1] 方修睦. 供暖用热计量收费问题探讨[M]//供暖系统温控与热计量技术. 北京:中国计划出版社,2000:191-194
- [2] 方修睦. 对于供暖热计量收费的几个问题的再探讨[J]. 暖通空调,2005,35(10):58-60
- [3] 张锡虎,黄涛. 住宅建筑供热系统分户热计量和收费若干问题[J]. 暖通空调,2000,30(1):2-5
- [4] 方修睦,王思平. 计量供暖收费的框架设计[J]. 煤气与热力,2005,25(4):21-23
- [5] 方修睦,姜永成,王学,等. 温度法供暖热计量分配系统的研究[J]. 暖通空调,2005,35(5):112-115
- [6] 李文波,方修睦. 用室温分摊热费的原理与实现[J]. 暖通空调,2004,31(11):49-51