

ICS

备案号: 20109-2007

DB63

青海省地方标准

DB63/T 610—2007

民用建筑围护结构传热系数 检测标准（热箱法）

2007-01-04 发布

2007-02-01 实施

青海省质量技术监督局发布

前 言

建筑节能对于促进能源资源节约和利用，缓解能源资源供应与经济社会发展矛盾，实现经济社会可持续发展有着举足轻重的作用。

民用建筑节能检测工作是一项全新的工作，其目的是检测评定节能建筑的实际效果。根据青海省建设厅下达的编制计划，参考国家相关的技术标准，编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1、总则；2、术语；3、仪器设备；4、检测原理；5、检测数量及范围；6、检测条件；7、检测步骤、数据记录及故障处理；8、数据整理及计算等。

本标准由建设厅科学技术处归口管理，授权由主编单位负责具体解释。

本标准主编单位是：青海省建筑建材科学研究院。

基于我省民用建筑节能实施起步不久，工程实践经验不足，本标准内容可能不尽完善，望各单位在执行本标准的过程中，注意总结经验，积累资料，并随时将有关意见和建议反馈给青海省建筑建材科学研究院（地址：西宁市五四西路6号，邮编810008）以供今后修订时参考。

本标准主要起草人：高永强、张秉良、冯金勇

民用建筑围护结构传热系数 检测标准（热箱法）

1 总则

- 1.01 标准规定了民用建筑围护结构传热系数检测方法（热箱法）和数据计算方法。
- 1.02 本标准适用于青海地区采暖期和非采暖期建筑物围护结构传热系数的测定。
- 1.03 按本标准进行检测时，尚应符合国家和青海省现行有关强制性标准和规范的规定。

2 术语

2.01 围护结构

建筑物及房间各面的围挡物。如墙体、屋面、门窗、楼板和地面等，按其是否同室外空气进行接触，又可分为外围护结构和内围护结构。

2.02 围护结构传热系数（K）

围护结构两侧空气温差为1K，在单位时间内通过单位面积围护结构的传热量，单位： $W/(m^2 \cdot K)$ 。

3 仪器设备

3.01 传热系数检测仪

宜采用传热系数检测仪及性能精度更优的仪器设备。

3.02 计算机

3.03 远红外表面温度计：

- a) 测量范围 $-50.0^{\circ}C \sim 99.9^{\circ}C$
- b) 分辨率 $0.1^{\circ}C$

3.04 干湿球温度计 量程 $-20^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$ ，精度 $0.1^{\circ}C$ 。

4 检测原理

热箱法检测平壁围护结构传热系数是基于“一维传热”的基本假定，即人工制造一个一维传热环境，被测部位的内侧用热箱模拟采暖建筑物室内条件，通过PID控制运算法实时控制热箱内和被测室内温度，使之保持一致且恒定，另一测为室外自然条件，测量周期为72h，取稳定的24h数值，经过运算得到被测部位的传热系数值。

5 检测数量及范围

- 5.01 同一居住小区围护结构保温措施及建筑面布局基本相同的建筑物作为一个样本随机抽样。抽样比例不低于样本总数的10%，至少1幢；不同结构体系建筑，不同保温措施的建筑物应分别抽样检测。公共建筑应逐幢抽样检测。
- 5.02 抽样建筑应在顶层与标准层进行至少2处墙体、屋面的热阻检测。

6 检测条件

- 6.01 提供被测建筑物的建筑施工图及相应技术变更资料。
- 6.02 热箱放置在检测房间内，被测房间采用电暖气加热，使热箱内与室内温度差小于 $0.4^{\circ}C$ 。
- 6.03 建筑物围护结构被检测部位的室内、外温差应控制在 $10^{\circ}C$ 以上，热箱内温度大于室外最高温度 $8^{\circ}C$ 以上，若室外平均空气温度在 $20^{\circ}C$ 以上，则应使用冷箱。
- 6.04 被测房间门、窗完好无破损。

- 6.05 检测期间必须保证现场供电正常,持续供电 72h 以上,严禁中途断电。
- 6.06 室外空气相对湿度必须在 60%以下,风力应小于三级。
- 6.07 采用本方法宜在外墙保温施工完工后进行,墙体应达到干燥状态,以满足现场检测要求,雨季不宜测试。

7 检测步骤、数据记录及故障处理

7.1 检测步骤

- 7.1.1 选定被测房间,用远红外表面温度计扫描墙体和屋面,选择温度分布均匀处作为检测区域。
- 7.1.2 被测围护结构的选择原则:被测围护结构应具有被测建筑物围护结构的共性,房间相对较小,一般应小于 20m²,门窗齐全,不受或少受日光直射的部位。
- 7.1.3 在围护结构内、外表面的相应位置布置温度传感器,外表面温度传感器端部应装防辐射罩。
- 7.1.4 在确定的检测位置安装热箱,且确保热箱开口面周边与被测表面充分接触,热箱外其余各面与检测房间墙面、地面和天花板之间至少留有 0.2m 的空间,测试位置应距热桥 0.5m 以上。
- 7.1.5 固定室内空气温度传感器、使其位于被测房间中央,距地面 1.5m 处,并安装防辐射罩。
- 7.1.6 将温度传感器输出端接入数据采集仪,并接通温度控制系统。
- 7.1.7 接通热箱,电加热器和数据采集仪的电源。
- 7.1.8 设定控制温度(用计算机)、采集数据的形式,设置记录间隔时间及数据开始采集时间,整个检测系统开始工作,采集仪自动记录热箱的耗电量,热箱内温度、室内温度、室外温度、围护结构内外表面温度、室外湿度。
- 7.1.9 检测周期为 72h-96h,温度测量范围-20℃-50℃。采集该周期内稳定以后不小于 24h 的所有数据。

7.2 检测数据记录

将采集仪记录的数据通过计算机用磁盘复制备用。其数据包括:热箱耗热量,室内、室外温度,热箱内温度以及围护结构内、外表面温度。

7.3 发生异常或意外故障的处理

- 7.3.1 发现异常现象,应立即查明原因,排除故障,重新测试一个周期。
- 7.3.2 被检测部位损坏时,应更换检测部位,寻找相同结构的相同部位用同样的方法检测。
- 7.3.3 检测结果其数值偏差太大时,应重新布置,按检测步骤重新检测。
- 7.3.4 检测期间停电,造成温度场改变时,原采集仪数据全部作废,待有电后重新检测。

8 数据整理及计算

结果计算要采用传热稳定以后,且太阳辐射影响最小时间段内 24h 的有效数据。建筑物围护结构传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$ 按下式计算:

$$K_n = \frac{Q_n}{A(T_i - T_e)}$$

$$K = \rho \frac{\sum K_n}{n}$$

式中:

K_n —单位测试时间的传热系数值 $W/(m^2 \cdot K)$;

n —连续测试次数;

Q_n —单位测试时间传热量 (W);

A —热箱开口面积 (m²);

T_i —室内(热箱)空气温度 (℃);

T_e —室外空气温度（℃）：

ρ ——修正系数[相同材料、相同保温施工工艺下，实验室试验值与现场实测值的比值]。

注：对于外墙体，所测结果表示外墙主体部位传热系数。

条文说明

- 1.01建筑划分为民用建筑和工业建筑，民用建筑围护结构传热系数的测试，本标准采用热箱法。
- 1.02本标准适用于青海地区采暖期和非采暖期新建、改建、扩建建筑物围护结构传热系数的测定。
- 1.03民用建筑检验标准涉及到多个方面，因此按本标准进行检测时，尚应符合国家和青海省现行有关强制性标准和规范的规定。

2 术语

- 2.01 -2.022 本标准中的术语是从现行标准、规范中引用的。

4 检测原理

在一定的条件下，被测部位的两个平行表面的热量传递处在一维传热的状态下，用测试仪器测得某一温差下的传热量，计算得到被测围护结构的传热系数。

5 检测数量及范围

- 5.01应根据层数，朝向和采暖形式选取保温做法相同的代表性建筑物。
- 5.02外窗/阳台门玻璃窗，阳台门下部分芯板，外门等在试验室进行测试。

6 检测条件

- 6.02 -6.07这几条规定的目的在于减小测试误差。

7 检测步骤、数据记录及故障处理

7.1检测步骤

7.1.1-7.1.5测点位置应具有代表性，即测点位置能代表被测部位的构造，不应靠近热桥，裂缝和有空气渗透的部位；避开太阳辐射影响大的部位，一般情况宜选择北墙。

7.1.9当热箱的发热量并不是单调地向一个方向变化时，视为传热稳定期，稳定时间至少24小时。为使测试结果反映测试时的周期变化，每一测试间隔时间应不大于1小时，总的测试时间宜大于72小时。

8、数据整理及计算

通过对不同墙体传热系数的测试，影响的主要因素有：

- 1、测试环境；
- 2、施工质量；
- 3、墙体所选用材料的密度；
- 4、检测时主墙面完工后的时间长短。

因此，修正系数应根据不同墙体材料取值：

370mm粘土砖墙： ρ 取0.9~0.94

370mm粉煤灰砖墙： ρ 取0.9

采用夹芯墙应依据主墙面同一施工工艺进行室内测试后进行修正。