

住房和城乡建设部备案号：J 13264-2015

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB J64/ T056—2015

代替 DB64/ T244-2001

建筑物围护结构传热系数现场检测标准
(热箱法)

2015 - 11 - 27 发布

2016 - 01 - 01 实施

宁夏回族自治区住房和城乡建设厅 发布
宁夏回族自治区质量技术监督局

目 次

前言.....	II
1 总则.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 仪器设备.....	1
5 检测条件.....	1
6 检测方法.....	2
7 数据整理及计算.....	2
附录 A（资料性附录） RX-II 型传热系数检测仪.....	4
附录 B（规范性附录） 热箱仪标定.....	7

前 言

本标准的编写格式符合GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求。

本标准代替DB64/T244-2001《建筑物围护结构传热系数现场检测标准（热箱法）》，与原标准相比主要修改内容如下：

- 删除术语中“围护结构”定义；
- 检测设备增加红外热像仪（见3.4）；
- 建筑物围护结构被检测部位高温侧表面温度应高于低温侧为8℃以上，并增加了相关规定（见4.3）；
- 删除附录A中A.2；
- 增加附录B。

本标准由宁夏回族自治区住房和城乡建设厅提出并归口管理。

本标准的编制单位：宁夏建筑科学研究院有限公司、宁夏建设新技术产品推广协会、宁夏建筑标准设计办公室。

本标准主要起草人：卜勇、郭志军、李燕、熊芳、邝山鹰、慈强、刘国荣、陈学文。

本标准代替DB64/ T244-2001。

建筑物围护结构传热系数现场检测标准(热箱法)

1 总则

- 1.1 本标准规定了建筑物围护结构传热系数(热箱法)现场检测方法和数据计算方法。
- 1.2 本标准适用于采暖期和非采暖期建筑物围护结构主体部位传热系数的测定。

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 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法

GB/T 8484 建筑外门窗保温性能分级及检测方法

3 术语和定义

3.1 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/(m²·K)。

4 仪器设备

4.1 传热系数检测仪

宜采用RX-II型传热系数检测仪及性能精度更优的仪器设备。RX-II型传热系数检测仪见附录A。

4.2 计算机

4.3 温度传感器

- a) 测量范围 -50.0℃~99.9℃;
- b) 分辨率 0.1℃。

4.4 红外热像仪

- a) 工作波段为中长波段;
- b) 像数不应少于(160×120)点。

5 检测条件

- 5.1 提供被测建筑物的建筑图。
- 5.2 热箱放置在检测房间内,采用电暖气加热,使热箱内与室内温度差小于0.5℃。

- 5.3 建筑物围护结构高温侧表面温度应高于低温侧 8℃以上，且在检测过程中的任何时刻均不得等于或低于低温侧表面温度。当传热系数小于 $1\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 时，高温侧表面温度宜高于低温侧 8/K℃ 以上。
- 5.4 检查房间门、窗户无破损。
- 5.5 检测期间必须保证现场供电正常，严禁中途断电。
- 5.6 室外空气相对湿度必须在 60% 以下。

6 检测方法

6.1 检测步骤

- 6.1.1 确定检测区域 用远红外表面温度计扫描拟检测区域墙体（屋面），选择温度分布均匀处作为检测部位。
- 6.1.2 在围护结构内、外表面的相应位置布置温度传感器，室内温度传感器的位置应设置在房间高度的 1/2 处。
- 6.1.3 在确定的检测部位安装热箱，并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 200mm 的空间。
- 6.1.4 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。
- 6.1.5 接通热箱，电加热器和数据采集仪的电源。
- 6.1.6 用计算机设定控制温度、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。
- 6.1.7 检测周期为不应少于 96h，采集该周期内稳定以后不小于 24 小时的所有数据。

6.2 检测数据记录

将采集仪记录的数据复制备用。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。

6.3 发生异常或是意外故障时的处理

- 6.3.1 发生异常现象，应立即查明原因，排除故障，重新测试一个周期。
- 6.3.2 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。
- 6.3.3 检测结果其数值相差太大时，应重新布置，按检测步骤重新检测。
- 6.3.4 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。

7 数据整理及计算

- 7.1 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。

建筑围护结构传热系数（K）按下式计算：

$$R_T = \mu_1 \cdot \frac{\sum_{j=1}^n (\theta_{ij} - \theta_{ej})}{\sum_{j=1}^n (Q_j / A)} \dots\dots\dots (1)$$

$$K = \frac{1}{R_i + R + R_e}$$

式中：

R_T —检测部位热阻 $W/(m^2 \cdot K)$ ；

μ_1 ——热箱系数；

Q_j —j时刻热箱加热功率 (W)；

A —热箱开口面积 (m^2)；

θ_{ij} —j时刻检测部位内表面温度 ($^{\circ}C$)；

θ_{ej} —j时刻检测部位外表面温度 ($^{\circ}C$)；

R_i —内表面换热组，取 $0.11m^2 \cdot K/W$ ；

R_e —外表面换热组，取 $0.04m^2 \cdot K/W$ 。

附录 A
(资料性附录)
RX-II 型传热系数检测仪

A.1 适用范围

本标准规定了RX-II型传热系数检测仪的仪器设备组成、测量原理和检测环境条件。
RX-II型传热系数检测仪适用于建筑物围护结构主体部位传热系数现场检测。

A.2 仪器设备组成

A.2.1 热箱

数量为1个，开口尺寸为1000mm×1200mm，进深300mm，外壁热阻值应大于 $2.0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K) / W}$ ，内表面黑度值 ϵ 应大于0.85，加热功率(130~150)W。

A.2.2 控制箱

数量为1台，尺寸为400mm×300mm×150mm，采用PID自整定控制算法。主要是用来采集各点温度、热箱功率等值并进行控制、运算、存储。其中，热箱内温度控制精度为 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ ，功率计算精度为 $\pm 1\% \text{FS}$ ，数据记录及计算间隔为10min，通讯接口为RS232。

A.2.3 温度传感器

数量为6套，温度传感器采用铂电阻温度传感器，精度为 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。两套直接安装在热箱内，作为热箱温度的计量和控制，4套作为室内、外空气温度、被测围护结构内、外表面温度的计量。

A.2.4 室内加热器

数量为1台，使用2000W功率的电加热器作为室内加热的装置。

A.3 检测原理

A.3.1 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”的基本假设，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控制云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，另一侧为室外自然条件，测量周期为96h，取稳定的24h数值，经过运算得到被测部位的传热系数值。检测原理图见图1。

A.3.2 工作示意图

工作示意图见图2。

A.4 检测环境

- A. 4.1 检测仪工作环境温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。
- A. 4.2 室外环境：避开太阳辐射。
- A. 4.3 测试周期室外平均空气温度应小于 25°C ，相对湿度应小于60%，风力应小于三级。
- A. 4.4 工作电压为交流220V，频率为50Hz，持续供电96h以上。

A. 5 校验

- A. 5.1 温度传感器和功率仪表需在检定有效期之内。

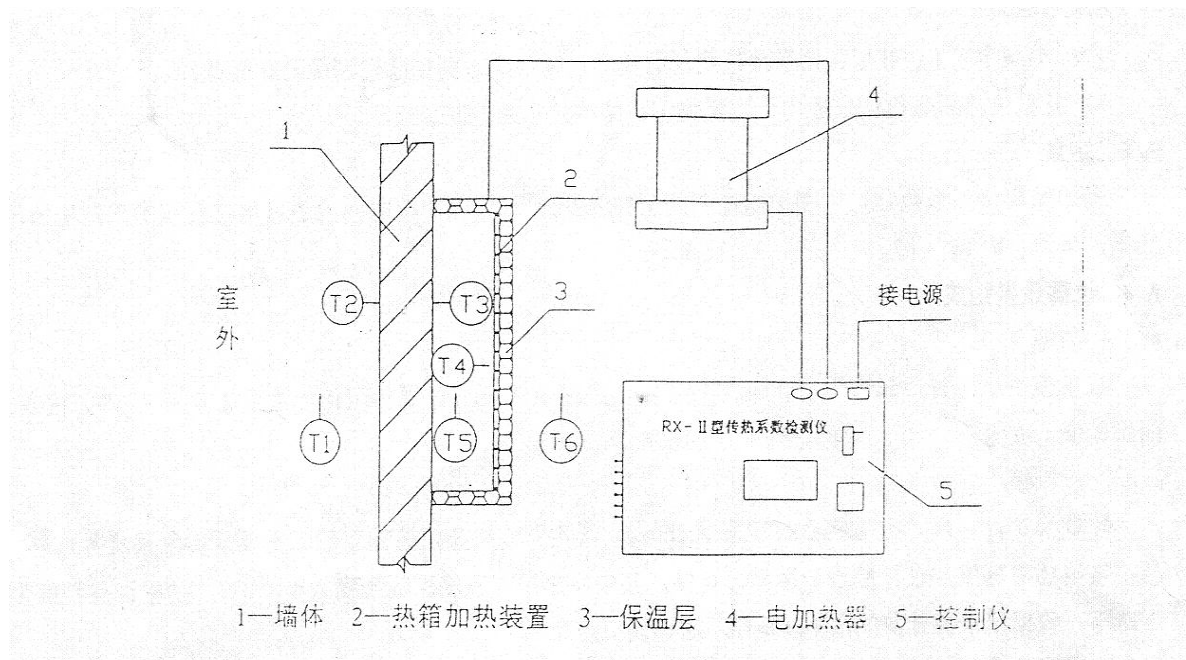


图1 检测原理图

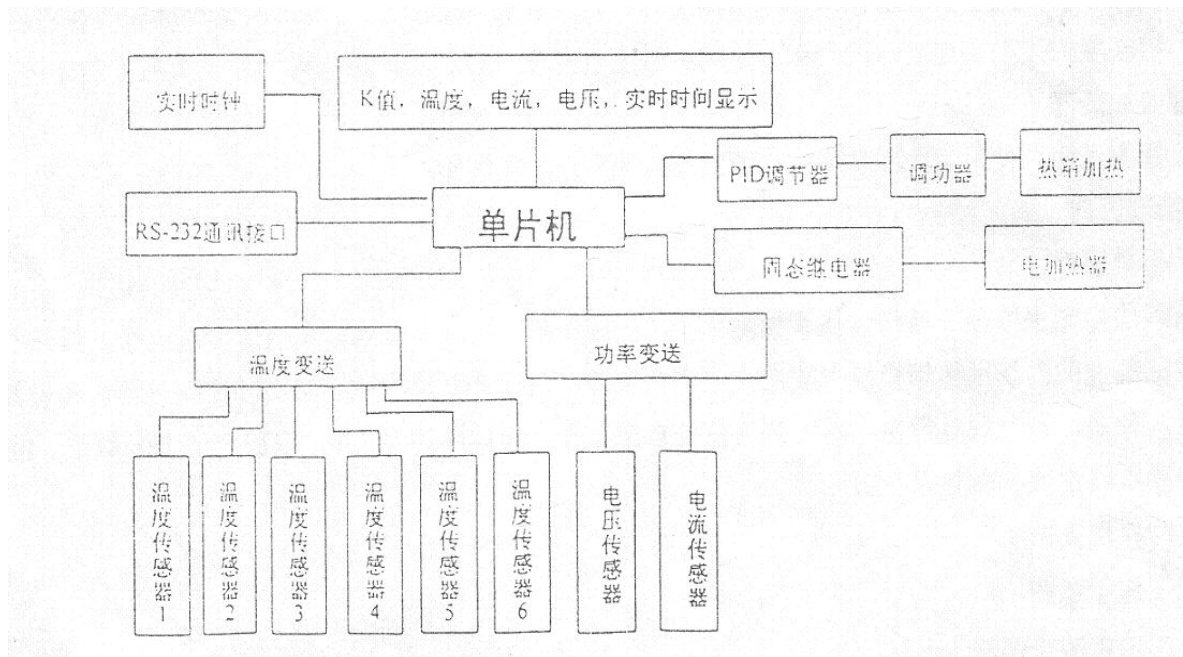


图2 工作示意图

附 录 B
(规范性附录)
热箱仪标定

- B.1 标定热箱仪的设备宜符合GB/T 13475 或GB/T 8484 的有关规定。
- B.2 标定用的标注试件内部的接缝不应形成热桥。
- B.3 标准试件宜采用X250 以上等级已知导热系数的挤塑聚苯乙烯板。
- B.4 热箱仪安装在热室内，应与标准试件表面紧密接触。
- B.5 热箱仪修正系数应按下式计算：

$$\mu_1 = \frac{R_2}{R_1} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

μ_1 ——热箱系数；

R_1 ——采用标定热箱仪的设备检测出的试件热阻[W/(m²·K)]；

R_2 ——采用热箱仪标定的试件热阻[W/(m²·K)]。