

DB37

山东省地方标准

DB37/T 723—2007

建筑节能检测设备技术要求

第二部分：围护结构现场实体检测

2007-10-29 发布

2007-12-01 实施

山东省质量技术监督局 发布
山东省建设厅

前 言

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由山东省经济贸易委员会、山东省建设厅、山东省质量技术监督局提出。

本标准由山东能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省建设发展研究院、山东省建设科技中心、山东省建筑节能监督检验站。

本标准主要起草人：朱洪祥、韩保华、郑宜涛、李志明、李硕、王成霞、耿华、崔昌义。

建筑节能检测设备技术要求

1 范围

本标准规定了建筑围护结构现场实体检测部分所需检测设备的技术要求、试验方法和检验规则，以及标志、包装、运输和贮存要求等内容。

本标准适用于钻芯检测设备、建筑围护结构热阻检测仪及其辅助设备（简称热阻检测仪）和建筑门窗动风压性能检测仪（简称动风压检测仪），其它相同功能的建筑节能检测设备可参考本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2421 电工电子产品环境试验 第一部分：总则

GB/T 2423.1-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A：低温试验方法

GB/T 2423.2-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B：高温试验方法

GB/T 2423.3-1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca：恒定湿热试验方法

GB/T 2423.5-1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Ea 和导则：冲击

GB/T 2423.6-1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Eb 和导则：碰撞

GB/T 2423.8-1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Ed：自由跌落

GB/T 2423.10-1995 电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验 Fc 和导则：振动（正弦）

GB 50411-2007 建筑节能工程施工质量验收规范

3 术语及定义

下列术语及定义适用于本标准。

3.1

钻芯检测设备

指利用钻芯法钻芯对外墙节能构造进行检测的设备。

3.2

建筑围护结构热阻检测仪

指采用辅助热（冷）箱-热流计法对建筑物围护结构各部位内外表面温度、热流密度和室内外温度等参数进行测量，直接给出建筑围护结构各部位热阻的检测设备。该设备通常包括辅助热（冷）箱、温度与热流巡回检测仪等部分。

3.3

辅助热（冷）箱

指用来模拟热（冷）环境，并与热阻检测仪配合使用，检测建筑围护结构的热阻的检测设备。

3.4

建筑门窗动风压性能现场检测仪

指用于建筑门窗气密性能、水密性能、抗风压性能现场检测的检测设备。

4 技术要求

4.1 外观及结构要求

4.1.1 外观要求

钻芯检测设备、热阻检测仪和动风压检测仪应数字显示清晰正确，开关按键操作灵活、可靠，文字符号和标识清晰、牢固。

4.1.2 结构要求

热阻检测仪和动风压检测仪应结构牢固，零部件连接紧固无松动。

4.2 功能及技术指标要求

4.2.1 钻芯检测设备

钻芯检测设备应满足《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2007 的钻芯要求，宜采用空心钻头，钻取的芯样直径为 70mm。

4.2.2 热阻检测仪

4.2.2.1 设置功能

热阻检测仪应具有采样时间、采样周期等参数的设置功能。

4.2.2.2 显示功能

热阻检测仪应具有定点和巡回显示功能，可定点显示某一路的温度和热流值，也可巡回显示全部回路的温度和热流值。

4.2.2.3 查询功能

热阻检测仪应能查询任何一路温度和热流值。

4.2.2.4 存储功能

热阻检测仪应具有数据存储功能，断电后数据不得丢失，且数据存储容量应 ≥ 1800 组数据。

4.2.2.5 自检功能

热阻检测仪应具有设备和通道自检功能。

4.2.2.6 屏蔽功能

热阻检测仪应具有通道屏蔽功能，可对自检通不过和不使用的通道进行屏蔽。

4.2.2.7 通讯功能

热阻检测仪应具有通讯功能，能与计算机实现通讯，将检测数据上传计算机，进行数据处理，自动生成检测报告。

4.2.2.8 通道数量

热阻检测仪温度通道数量应 ≥ 64 路；热流通道数量应 ≥ 24 路。

4.2.2.9 测量范围

热阻检测仪温度测量范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ；热流计输出热电势测量范围： $0 \sim 20\text{mV}$ 。

4.2.2.10 分辨率

热阻检测仪温度测量分辨率： 0.1°C ；热流计输出热电势测量分辨率： 0.01mV 。

4.2.2.11 准确度

热阻检测仪温度测量准确度： $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$ ；热流计输出热电势测量准确度： $\leq 0.05\text{mV}$ 。

4.2.2.12 传感器

热阻检测仪温度传感器应选用 Pt100 铂电阻或数字化温度传感器；热流传感器应选用板式热流计。

4.2.2.13 采样周期

热阻检测仪采样周期： 5min 至 1h 任选。

4.2.2.14 温度控制范围

辅助热箱温度控制范围： $20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；辅助冷箱温度控制范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2.15 温度波动范围

辅助热（冷）箱温度波动范围： $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2.16 外形尺寸

辅助热（冷）箱的平面开口尺寸不应小于 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 。

4.2.3 动风压检测仪

4.2.3.1 参数输入功能

动风压检测仪应具有参数输入功能，能输入压差值、加压时间、淋水量、淋水时间、加压速度、泄压时间等参数。

4.2.3.2 报告打印功能

动风压检测仪应具有报告打印功能，能自动进行数据处理，自动生成检测报告。

4.2.3.3 存储功能

动风压检测仪应具有数据存储功能，断电后数据不得丢失。

4.2.3.4 自检功能

动风压检测仪应具有设备自检功能。

4.2.3.5 自动检测功能

动风压检测仪应具有自动检测功能，能按预设的程序，自动完成气密、水密和抗风压性能现场检测。

4.2.3.6 技术指标

在抗风压性能检测时，正负静压差： $\geq 5000\text{Pa}$ ；

在气密性能检测时，空气流量： $(0 \sim 200) \text{m}^3/\text{h}$ ；

在水密性能检测稳定加压时，淋水量： $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ，静压差： $\geq 700 \text{Pa}$ ；

在水密性能检测波动加压时，淋水量： $(2 \sim 3) \text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ，响应周期： $\geq 3\text{s}$ ，波幅 $\geq 500 \text{Pa}$ 。

4.2.3.7 准确度

在抗风压性能检测时，动风压检测仪静压差： $\leq 1\%$ ；

在气密性能检测时，动风压检测仪压力： $\leq 1\%$ ；

在水密性能检测稳定加压时，动风压检测仪静压差： $\leq 1\%$ ；

在水密性能检测波动加压时，动风压检测仪波动压力： $\leq 1\%$ 。

4.2.3.8 最大试件检测范围

最大试件检测范围不应小于 $3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

4.3 环境要求

4.3.1 气候环境条件

热阻检测仪和动风压检测仪适用的气候环境条件应满足表 1 的规定。

表 1 气候环境条件

环境温度（℃）		相对湿度（%RH）		大气压（kPa）
工作	贮运	工作	贮运	
-20～55	-40～60	20～90	20～93	86～106

4.3.2 机械环境条件

热阻检测仪和动风压检测仪适用的机械环境条件应满足表 2～表 5 的规定。

表 2 振动适应性

初始和最后振动响应检查			定频耐久试验		扫频耐久试验			
频率范围 (Hz)	扫频速度 (cot/min)	驱动振幅 (mm)	驱动振幅 (mm)	持续时间 (min)	频率范围 (Hz)	驱动振幅 (mm)	扫频速度 (cot/min)	循环次数
5～35	≤ 1	0.15	0.15	10±0.5	5～35～5	0.15	≤ 1	2

表 3 冲击适应性

峰值加速度 (m/s^2)	脉冲持续时间 (ms)	冲击波形
150	11	半正弦波

表 4 碰撞适应性

峰值加速度 (m/s^2)	脉冲持续时间 (ms)	碰撞次数	碰撞波形
50	16	1000	半正弦波

表 5 运输包装件跌落适应性

包装件质量 (kg)	跌落高度 (mm)
<10	1000
10~20	800

5 试验方法

试验方法见附录 A。

附 录 A
(规范性附录)

围护结构现场实体检测设备试验方法

A.1 试验条件

本标准中除气候环境试验以外，其他试验均在正常大气条件下进行，即：

温度：(15~35)℃；

湿度：(45~75)%RH；

大气压：(86~106)kPa；

实验室内不应有影响热阻检测仪和动风压检测仪正常工作的磁场和振动；周围无腐蚀性气体和液体。

A.2 外观及结构检查

目测检查热阻检测仪和动风压检测仪的外观及结构，应符合本标准第 4.1 条的规定。

A.3 功能和技术指标检查

A.3.1 热阻检测仪

A.3.1.1 设置功能

对热阻检测仪采样时间、采样周期等参数的设置功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.1 条的规定。

A.3.1.2 显示功能

对热阻检测仪定点和巡回显示功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.2 条的规定。

A.3.1.3 查询功能

对热阻检测仪温度或热流值查询功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.3 条的规定。

A.3.1.4 存储功能

对热阻检测仪数据存储功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.4 条的规定。

A.3.1.5 自检功能

对热阻检测仪自检功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.5 条的规定。

A.3.1.6 屏蔽功能

对热阻检测仪屏蔽功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.6 条的规定。

A.3.1.7 通讯功能

对热阻检测仪通讯功能进行试验，应符合本标准第 4.2.2.7 条的规定。

A.3.1.8 通道数量

检查热阻检测仪温度通道数量和热流通道数量，应符合本标准第 4.2.2.8 条的规定。

A.3.1.9 测量范围

将热阻检测仪温度探头置入测量范围(−50~150)℃，准确度为 0.1℃的温度源内，进行最高值和最低值试验，温度测量范围，应符合本标准第 4.2.2.9 条的规定。

在热阻检测仪热流计两侧形成正温差和负温差，分别用准确度为 0.005mV 的电压表进行热流测量，热流测量范围，应符合本标准第 4.2.2.9 条的规定。

A.3.1.10 分辨率

将热阻检测仪温度探头置入测量范围(−50~150)℃，准确度为 0.1℃的温度源内，进行最高值、中间值和最低值试验，温度测量分辨率，应符合本标准第 4.2.2.10 条的规定。

在热阻检测仪热流计两侧形成正温差、零温差和负温差，分别用准确度为 0.005mV 的电压表进行热流测量，热流测量分辨率，应符合本标准第 4.2.2.10 条的规定。

A.3.1.11 准确度

将热阻检测仪温度探头置入测量范围(−50~150)℃，准确度为 0.1℃的温度源内，进行最高值、中间值和最低值试验，温度测量准确度，应符合本标准第 4.2.2.11 条的规定。(如何判断，详细描述)

在热阻检测仪热流计两侧形成正温差、零温差和负温差，分别用准确度为 0.005mV 的电压表进行热

流测量，热流测量准确度，应符合本标准第 4.2.2.11 条的规定。

A.3.1.12 传感器

对温度传感器进行检查，应符合本标准第 4.2.2.12 条的规定。

A.3.1.13 采样周期

对采样周期进行试验，应符合本标准第 4.2.2.13 条的规定。

A.3.1.14 温度控制范围

将测量范围（-50~100）℃，准确度为 0.1℃的温度传感器置入辅助热（冷）箱内，进行最高值和最低值试验，温度控制范围应符合本标准第 4.2.2.14 条的规定。

A.3.1.15 温度控制精度

将测量范围（-50~100）℃，准确度为 0.1℃的温度传感器置入辅助热（冷）箱内，进行最高值、中间值和最低值试验，温度控制精度应符合本标准第 4.2.2.15 条的规定。

A.3.1.16 温度波动范围

将测量范围（-50~100）℃，准确度为 0.1℃的温度传感器置入辅助热（冷）箱内，进行最高值、中间值和最低值试验，温度波动范围应符合本标准第 4.2.2.16 条的规定。

A.3.1.17 外形尺寸

用长度 3m，分度值为 1mm 的钢卷尺测量辅助热（冷）箱的开口尺寸，应符合本标准第 4.2.2.17 条的规定。偏差要求：5cm

A.3.2 动风压检测仪

A.3.2.1 参数输入功能

对动风压检测仪进行压差值、加压时间、淋水量、淋水时间、加压速度、卸压时间等参数输入功能试验，应符合本标准第 4.2.3.1 条的规定。

A.3.2.2 报告打印功能

对动风压检测仪报告打印功能进行试验，应符合本标准第 4.2.3.2 条的规定。

A.3.2.3 存储功能

对动风压检测仪数据存储功能进行检查，应符合本标准第 4.2.3.3 条的规定。

A.3.2.4 自检功能

对动风压检测仪设备自检功能进行检查，应符合本标准第 4.2.3.4 条的规定。

A.3.2.5 自动检测功能

对动风压检测仪自动检测功能进行检查，应符合本标准第 4.2.3.5 条的规定。

A.3.2.6 技术指标

在抗风压性能检测时，用测量范围（-10~10）kPa 的 0.5 级静压计进行静压测量；在气密性能检测和水密性能检测时，用测量范围（0~1）kPa 的 0.5 级静压计进行静压测量，应符合本标准第 4.2.3.6 条的规定。

A.3.2.7 准确度

在抗风压性能检测时，用测量范围（-10~10）kPa 的 0.5 级静压计进行静压测量；在气密性能检测和水密性能检测时，用测量范围（0~1）kPa 的 0.5 级静压计进行静压测量，动风压检测仪准确度应符合本标准第 4.2.3.7 条的规定。

A.3.2.8 最大试件检测范围

核对最大试件检测范围，应符合本标准第 4.2.3.8 条的规定。

A.4 环境试验

A.4.1 一般要求

环境试验方法总则按 GB/T 2421 的规定进行。

A.4.2 低温试验

A.4.2.1 工作温度下限试验

按 GB/T 2423.1 中试验 A 进行。(允许用非保温性物品将产品包裹或密封,以防产品结霜、凝水。)按表 1 要求的工作温度下限值加电运行检查程序,热阻检测仪和动风压检测仪应正常工作。

A.4.2.2 贮运温度下限试验

将热阻检测仪和动风压检测仪放在恒温箱中,按表 1 要求将温度下降到贮运温度下限,恒温 16h,然后恢复到常温,恢复时间 2h,再进行检测应能正常工作。

按表 1 要求的工作温度下限值加电运行检查程序,热阻检测仪和动风压检测仪应正常工作。

A.4.3 高温试验

A.4.3.1 工作温度上限试验

按 GB/T 2423.2 中试验 B 进行。

A.4.3.2 贮运温度上限试验

将热阻检测仪和动风压检测仪放在恒温箱中,按表 1 要求将温度升高到贮运温度的上限,恒温 16h,然后恢复到常温,恢复时间 2h,再进行检测热阻检测仪和动风压检测仪应能正常工作。

A.4.4 恒定湿热试验

A.4.4.1 工作条件下恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 中试验 Ca 进行。按表 1 规定的工作条件下的温度、湿度上限加电运行检查程序,热阻检测仪和动风压检测仪应正常工作。

A.4.4.2 贮运条件下恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3 中试验 Ca 进行。按表 1 规定的工作条件下的温度、湿度上限,在不工作的条件下存放 48h,然后恢复到通常工作条件,恢复时间 2h,再加电运行检查程序,热阻检测仪和动风压检测仪应正常工作。

A.4.5 振动试验

按表 2 的规定要求和 GB/T 2423.10 中试验 Fc 进行。

A.4.6 冲击试验

按表 3 的规定要求和 GB/T 2423.5 中试验 Ea 进行。

A.4.7 碰撞试验

按表 4 的规定要求和 GB/T 2423.6 中试验 Eb 进行。

A.4.8 包装跌落试验

按表 5 的规定要求和 GB/T 2423.8 中试验 Ed 进行。