

# 第五讲

仅供参考

# 保温材料指标体系与检测



# 一、围护结构检测

GB美特斯制造（天津）

2017.02.15

# 1. 保温系统基本性能

- 抹灰类保温系统基本性能有8项：耐候性、抗风压值、抗冲击强度、吸水量、水蒸气透过湿流密度、耐冻融性、不透水性、热阻
- 保温装饰板系统基本性能有5项：耐候性、拉伸粘结强度、单点锚固力、热阻、水蒸气透过性能

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

## 2. 主要指标----型式检验

### ■ 1. 耐候性

- 表面无裂缝、起泡、脱落
- 防护层（抹面层）与保温层拉伸粘结强度 $\geq 0.1\text{MPa}$ （泡沫塑料 $\geq 0.10\text{MPa}$ ，保温浆料 $\geq 0.1\text{MPa}$ ）
- 饰面砖与抹面层拉伸粘结强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ （JG158-2004）

### ■ 2. 抗风压值

- 抗风压值=风载荷值 $\times$ 几何系数 $\times$ 修正系数/安全系数，不小于工程项目的风荷载设计值
- 风载荷值一般为10-12kPa
- 抗风压值：保温浆料系统8.0kPa，薄抹灰系统7.2kPa

2017.02.15

# 主要指标

## ■ 3. 抗冲击强度

- 普通型（二层及以上）：3.0J冲击合格
- 加强型（首层）：10.0J冲击合格

GB 18688-2017  
2017.02.15

## ■ 4. 吸水量

- $\leq 500\text{g}/\text{m}^2$ , JG149
- $\leq 1000\text{g}/\text{m}^2$ , JGJ144、JG158、GB50404

## ■ 5. 水蒸气透过湿流密度

- $\geq 0.85\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$

# 主要指标

- 6. 耐冻融性
  - 表面无裂缝、起泡、脱落
  - 防护层（抹面层）与保温层拉伸粘结强度 $\geq 0.1\text{MPa}$ （泡沫塑料 $\geq 0.10\text{MPa}$ ，保温浆料 $\geq 0.1\text{MPa}$ ）
- 7. 不透水性
  - 防护层内侧无水渗透
- 8. 热阻
  - 符合设计要求

GB美特斯制造（天津）

2017.02.15

### 3. 组成材料

**主要保温材料有：**模塑聚苯板（EPS）、挤塑聚苯板（XPS）、硬泡聚氨酯板（PU）、酚醛泡沫板（PF）、聚苯颗粒保温浆料、膨胀玻化微珠保温浆料、岩棉等

**主要聚合物砂浆有：**泡沫塑料胶粘剂、抹面胶浆（抗裂砂浆）、界面砂浆、面砖胶粘剂、面砖勾缝料

**主要增强材料：**耐碱网布、锚栓、镀锌钢丝网

# 4.对材料的要求

- **执行标准:** JG149, JGJ144, GB/T10801.1-2, GB50404, GB/T20974, 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统, 挤塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统, 硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统

	EPS	XPS	PU	PF
• 密度/kg/m <sup>3</sup>	18.0-22.0	25-35	≥32	≤60
• 导热系数/0.041W/(mK)	≤0.041	≤0.032	≤0.024	≤0.035
• 抗拉强度/MPa	≥0.10	≥0.20	≥0.10	≥0.10
• 尺寸稳定性/%	≤0.3	≤1.2	≤0.8	≤2.0
• 燃烧性能级别	B2级	B2级	B2级	B1级
• 氧指数/%	≥30	-	≥26	≥35
• 水蒸气渗透系数/ng/(Pa·m·s)	≤4.5	1.2-3.5	-	≤8.5
• 弯曲变形/mm	≥20	≥20	≥30N	≥10N
• 吸水率(V/V) %	≤3	≤3	≤3	≤7.5
• 压缩强度/MPa	≥0.10	≥0.20	≥0.15	≥0.10

# 对材料的要求

- 执行标准：JG158，JG283，GB/T20473，GB/T26000，JGJ144

	聚苯颗粒浆料	膨胀微珠浆料	保温砂浆
• 密度/kg/m <sup>3</sup>	180-250	≤300	240-300
• 导热系数/W/(mK)	≤0.060	≤0.070	≤0.070
• 蓄热系数W/(m <sup>2</sup> K)	≥0.85	≥1.5	-
• 抗压强度/MPa	≥0.20	≥0.20	≥0.20
• 压剪粘结强度/MPa	≥0.050	≥0.050	≥0.050
• 抗拉强度/MPa	-	≥0.10	-
• 线性收缩率/%	≤0.3	≤0.3	≤0.30
• 软化系数	≥0.5	≥0.6	≥0.5
• 燃烧性能级别	B1级	A级	A级

# 对材料的要求

- **执行标准：** GB/T25975-2010 《外墙外保温用岩棉制品》，企业标准

	岩棉	玻璃棉	发泡水泥	泡沫玻
玻璃				
• 密度/kg/m <sup>3</sup>	--	24--96	120-250	≤ 160
• 导热系数/W/(m <sup>2</sup> K)	≤0.040	0.033-0.043	0.045-0.059	0.062
• 抗拉强度/MPa	≥0.08			
• 尺寸稳定性/%	≤1			
• 燃烧性能级别	A1级	A1级	A1级	A1级
• 氧指数/%	-	-		
• 水蒸气渗透系数/ng/(Pa·m·s) ≤0.05	≤10	-		
• 弯曲变形/mm	-			
• 吸水率 (V/V) %	≤1		≤10	≤ 0.5
• 压缩强度/MPa	≥0.10		≥0.6	≥0.4
• 酸度系数	≥1.6		≥1.5	
• 纤维平均直径和渣球含量	7%, 10%			
• 憎水率	≥98			

# 对材料的要求

- 执行标准：JG149, JGJ144、JG158、JC/T992、JC/T993、GB50404

	胶粘剂	抹面胶浆
• 与保温板拉伸粘结强度/MPa, 与EPS	$\geq 0.10$	$\geq 0.10$
• 与XPS	$\geq 0.20$	$\geq 0.20$
• 与PU	$\geq 0.10$	$\geq 0.10$
• 与水泥砂浆拉伸粘结强度/MPa	$\geq 0.60$	-
• 可操作时间/h	1.5-4.0	1.5-4.0
• 压折比	-	$\leq 3.0$
• 抗冲击强度/J	-	$\geq 3.0$
• 吸水量/g/m <sup>2</sup>	-	$\leq 500$
• 不透水性	-	无水渗透



# 对材料的要求

- 防火隔离带性能要求
  - 对防火隔离带外保温系统
    - 窗口火试验
    - 耐候性、抗风压
  - 对防火隔离带本身
    - 粘结强度（耐候后）、连接安全性
    - 吸水量
    - 水蒸气透过
    - 抗冲击
    - 耐冻融
    - 热阻

# 5. 指标检测方法1—耐候性

## ■ 仪器设备

- 控制温度、湿度、喷淋水量及水温，控制范围符合试验要求
- 用暖空气进行温度调节
- 每件试样的温度测试点不少于4个，温度均匀度不大于 $3^{\circ}\text{C}$
- 试验箱能够自动控制和记录外保温系统表面温度、箱内温度和相对湿度。

## ■ 试验墙

- 混凝土或砌体墙，试验墙应足够牢固，并可安装到耐候性试验箱上
- 在试验墙上部离试样测试边缘0.4m处开一个宽0.4m、高0.6m的洞口
- 尺寸应满足箱内试样面积要求

2017.02.15

## ■ 试样

- 箱内测试面积6.0m<sup>2</sup>，宽度3.0m，高度2.0m，试样数量1个。
- 保温板厚度不宜小于50mm，底部保温板高度应为0.20m~0.30m。在试验墙的侧面也应安装相同的保温系统，保温材料的最大厚度为20 mm。
- 涂装饰面系统与面砖饰面系统不得在同一面墙上，分别制样
- 整个试样使用同种抹面材料
- 饰面层最多可用同种类型的四种材料，墙板底部0.4m高度以下不做饰面层；当采用不同饰面时，沿高度方向均匀分布
- 对洞口四角做特殊加强处理。
- 试样完成后至少养护28d，室温10℃~30℃

## ■ 试验过程

- 组装试样
- 热雨周期80次
- 热冷周期5次
- 冻融周期25次（仅限于面砖系统）
  - 面砖系统在上述试验结束后，放置2d，然后进行冻融循环
  - 喷水1 h，水温为 $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，水量为 $1 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ ，保持室温 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，最小相对湿度80 %；
  - 在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，最小相对湿度80 %下保持1 h；
  - 在1h内降室温至 $-20^\circ\text{C}$ ，并在温度 $(-20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 下保持4h
  - 在0.5 h内升室温至 $20^\circ\text{C}$ ，并在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，最小相对湿度80 %下保持0.5 h。

## ■ 拉伸粘结强度测定

- 试样放置7d
- 试样尺寸为45mm×95mm、100mm×100mm，每组试样为3个，试样间距和距饰面层边缘均不小于100mm。
- 涂料系统检测抹面层与保温层拉伸粘结强度；
- 面砖系统检测抹面层与保温层拉伸粘结强度、抹面层抗拉强度、面砖拉伸粘结强度；
- 抹面层与保温层拉伸粘结强度断缝切割至聚苯板表面，面砖拉伸粘结强度断缝切割至抹面胶浆表面

## ■ 试验结果

- 外观质量，裂缝、脱落、起鼓等
- 拉伸粘结强度

## ■ 耐候性试验后可进行的其它试验

- 抗冲击强度（抗冲击性），3.0J、2.0J
- 抗风压
- 保温层与墙体拉伸粘结强度
- 吸水量
- 水蒸气透过
- 不透水性



# 5. 指标检测方法2—抗风压

- 仪器设备
- 抗风压箱
  - 风机，2个
  - 控制系统
  - 摄像机（观察窗）
- 试件
  - 与耐候性相同
- 试验过程
  - 分别进行10kPa、11kPa、12kPa试验
- 结果
  - 外观质量，包括裂缝、脱落、起鼓等

GB美特斯制造（天津）

2017.02.15

# 5. 指标检测方法3—抗冲击性

- 仪器设备
  - 抗冲击仪：由装有水平调节旋钮的基底、落球装置和支架组成
  - 钢球：轴承钢球，两个规格，公称直径50.8mm、质量约535g  
公称直径63.5mm、质量约1045g
- 试样
  - 1200×600、400×600
  - 厚度按外保温系统构造，在聚苯板上抹涂抹面抗裂砂浆，压入耐碱网布，抹面层厚度4.0mm，耐碱网布位于距离抹面胶浆表面1.0mm处；或按生产商要求的抹面层厚度及耐碱网布位置，生产商要求的抹面层厚度应为3.0mm~5.0mm。7~10d后上饰面层。后面系统其它项目试样同。
- 试样处理
  - 处理：在标准试验条件下放置14d，然后在 $(23\pm 2)$ ℃的水中浸泡7 d，试样抹面胶浆层表面向下，浸入水中的深度为2 mm~10 mm，然后在标准试验条件下放置7d
  - 原标准不处理：在标准试验条件下放置28d
- 冲击
  - 10次中破坏次数少于4次  
抹面胶浆抗冲击强度不带饰面层

# 5. 指标检测方法4—吸水量

## ■ 仪器设备

天平、恒温水槽

## ■ 试样

- 200mm×200mm，实际尺寸可略大，以便进行防水处理后试样浸水面积与标准一致
- 试样分带饰面层、不带饰面层（放入抹面砂浆检验项目）
- 四周蜡封，松香:石蜡=1:1，蜡封时温度不宜过高

## ■ 试样处理

- 试样处理：按下述条件进行3个循环，然后在标准试验条件下至少放置24h。
    - 1) 在水中浸泡24 h；
    - 2) 在 $(50\pm 5)$  °C的条件下干燥24 h。
  - 原标准不处理：在标准试验条件下放置24h
  - 处理后试样测试结果与不处理时相差较大，吸水量更小
- 水温 $(23\pm 2)$  °C。标准中规定的 $(20\pm 2)$  °C，在标准实验室条件下，用恒温水浴是难以实现的，因其并没有制冷措施
- 吸水量取三个试样的算术平均值
- 计算时的面积为实际与水接触的试样面积
- 抹面胶浆吸水量不带饰面层
- 进行试样处理与不进行处理，吸水量相差较大，进行处理后试样吸水量通常有较大幅度的减小

# 5. 指标检测方法5—水蒸气透过

## ■ 仪器设备

- 天平（应有较高精度，建议为0.01g），盛样容器，恒温恒湿箱或对试验环境进行控制。

- GB/T 17146-1997干燥剂法

## ■ 试样

直径80mm，面积5024mm<sup>2</sup>

温度（23±2）℃，相对湿度（50±2）%

试验时间9天，每天进行一次称量，称量结果精确至0.01g，称量时间不大于15min

## ■ 结果

取连续6次相差不超过0.05g的透过量或后6次透过量的算术平均值进行计算，试验结果取三次试验算术平均值

# 5. 指标检测方法6—传热系数

- 按GB/T 13475《建筑构件稳态热传递性质的测定、标定和防护热箱法》
- 系统热阻测试有两种方法
  - **导热系数法**:适用于均质保温材料,保温层是连续的(如现场涂抹或喷涂)或保温板之间不留缝(如保温板薄抹灰),用导热系数直接计算,热阻=厚度/导热系数
  - **传热系数法**:适用于非均质保温材料(如钢丝网架EPS板)或保温层是有缝的(如保温装饰板)
- 当采用传热系数法时,宜采用功率法
- **仪器设备**
  - 墙体传热系数测定仪:由功率控制记录仪、温度巡检记录仪、热箱、冷箱、试样架等组成
- **试件及安装**
  - 按保温材料的材质和厚度、有无锚栓及其数量等分类
  - 基本型应进行成套构造测定
  - 尺寸1m×1m,为方便安装,试件应比试件框略小,空隙处应用保温材料填实
  - 试件安装时周边应密封,防止空气或湿分从边缘进入试件,也不从一侧传到加一侧
  - 温度传感器应在样品两侧表面均匀分布、对应安装,温度传感器连同0.1m长引线应与受检表面紧密接触,数量不少于9支

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

## ■ 试验过程

- 温差不小于20 °C，一般设定温度为热箱30°C、冷箱- 5°C，试样保温性能不同会有所变化
- 开始试验后，每半小时观察温度情况，达到接近稳定后开始计值
- 温度保持稳定，变化不大时结束试验，一般6-8h

## ■ 试验结果

- 试件的表面平均温度是各个区域的表面平均温度的面积加权平均值
- 热阻=温差/热量
- 传热系数=1/热阻

# 5. 指标检测方法7—抗拉强度

## ■ 试验材料和仪器

- 材料试验机
- 钢板：互相平行的两个钢板，与材料试验机连接，板面尺寸 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ ，避免试验过程中拉力的不均衡
- 树脂胶粘剂：对聚苯板表面既不增强也不损害，固化时间不得大于24h，一般2~3h为宜

## ■ 试验过程

- 用树脂胶粘剂将尺寸 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 板厚的聚苯板粘贴在两个钢板上，试样数量5个
- 待树脂胶粘剂固化后，将试样安装在试验机上，以 $(5 \pm 1)$  mm/min的恒定速度加荷，直至试样破坏，记录拉力值

## ■ 试验结果

- 取5个试样破坏强度的算术平均值，精确至0.01MPa

# 5. 指标检测方法——抗拉强度

- 对保温砂浆
- 试验材料和仪器
  - 材料试验机、拉具
  - 试模采用符合GB 16777-2008中规定的“8”字模
- 试验过程
  - 制样时“8”字模时应放在垫有塑料薄膜的平板上，以方便脱模，试样数量6个
  - 将试样安装在试验机上，以（5-10）mm/min的恒定速度加荷，直至试样破坏，记录拉力值
- 试验结果
  - 取6个试样测试值中间4个的算术平均值，精确至0.01MPa

## 5. 指标检测方法8——导热系数

- 按GB/T 10294或GB/T 10295，建议采用防护热板法进行。GB/T 10294为仲裁方法。
- 冷板温度15℃，热板温度35℃，平均温度25℃
- 标准规定试样尺寸300mm×300mm×25-35mm
- 由于小尺寸试样进行测试时，板厚不能超过35mm，建议采用大尺寸试样（如600mm×600mm），与实际使用的保温材料厚度一致
- 尽量采用工程实际使用的材料进行测试，避免厚度方向裁切，特别是XPS，裁切后数值会有较大的差异

# 5. 指标检测方法9—蓄热系数

- 适用于保温砂浆等

- 仪器设备

- 导温系数测定仪：适用于匀质板状或粉末状材料导温系数测试，以非稳定导热原理为基础，在试验材料中短时间加热，根据试验材料温度变化的特点，测试出试验材料的导温系数

- 试样

- 试样数量为3个，薄试样1个，厚试样2个，尺寸200mm×200mm
- 每块试样上下两表面应平行，厚度应均匀。薄试样不平行度应小于试样厚度的1%。各试样的接触面应结合紧密。

- 试验过程

- 将试样在 $(105 \pm 5)$ ℃温度下烘至恒重，放入干燥器中冷却备用，测量试样尺寸及质量。
- 在标准实验室环境下，将试样安装在试样台上，放入热电偶及加热器，热电偶的结点放在试样的中心，然后用夹具将试样夹紧。
- 待试样状态调节稳定后，输入试样尺寸及质量。试样状态调节稳定是指试样的初始温度在10分钟内变化小于 $\pm 0.05$ ℃，并且薄试样上、下表面温度差小于 $0.1$ ℃时。
- 按仪器操作规程进行导温系数测试。

- 试验结果

- 按公式计算蓄热系数，仪器上可自动计算直接给出

# 防火性测试

## ■ B2级

- 可燃性试验
- 06标准：可燃性试验、氧指数、水平燃烧

## ■ B1级

- 难燃性试验、可燃性试验、烟密度
- 06标准：难燃性试验、可燃性试验、烟密度、氧指数、垂直燃烧

## ■ A级

- 不燃性试验

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

# 5. 指标检测方法10—可燃性

## ■ 测试仪器

- 燃烧箱、燃烧器、支架

## ■ 试件

- 边缘点火, 90mm × 190mm
- 表面点火, 90mm × 230mm

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

## ■ 试验

- 边缘未加保护的材料, 只进行边缘点火;
- 边缘有保护的材料, 进行边缘点火和表面点火
- 点火15s后移开燃烧器

## 结果

20s内是否到达150mm刻度, 有无燃烧滴落物, 是否点燃滤纸

# 5. 指标检测方法11—难燃性

## ■ 测试仪器

- 燃烧竖炉
- 测试装置，流量、温度、压力

## ■ 试件

- 1000mm×190mm，4件，按实际使用厚度

## ■ 试验

- 试件安装在试件架上，形成垂直方形烟道
- 预热至50℃后，放入试件
- 试验时间10min

## 结果

燃烧剩余长度平均值 $\geq 150\text{mm}$ ，且没有一个试件剩余长度为0；平均烟气温度不超过200℃

# 5. 指标检测方法12—烟密度

## ■ 测试仪器

- 烟密度测定仪

## ■ 试件

- 25.4mm×25.4mm×6.2mm，3件
- 也可按实际使用厚度，最大25mm，需在报告中注明

## ■ 试验

- 调整丙烷（液化气）压力到276kPa
- 安装试件，使点火器就位后正好在试件下方
- 观察试验，记录4min，记录间隔15s

## ■ 试验结果

曲线面积与总面积的比值×100

# 5. 指标检测方法13—不燃性

## ■ 测试仪器

- 不燃炉
- 镜子，方便观察

## ■ 试件

- $\phi 45\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，5件

## ■ 试验

- 调整炉温，炉内温度 $750^{\circ}\text{C}$
- 快速放入试件
- 达到最终温度平衡结束，通常30min

## 结果

- 1、炉内平均温升不超过 $50^{\circ}\text{C}$
- 2、试样平均持续燃烧时间不超过20s
- 3、试样平均质量损失率不超过50%

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

# 5. 指标检测方法14—氧指数

## ■ 测试仪器

- 氧指数测定仪

## ■ 试件

- 150mm×10mm×10mm，至少15件，一般20件
- 划50mm标线

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

## ■ 试验

- 确定开始试验氧浓度，21%（在空气中缓慢燃烧）、25%（离火即熄）
- 安装试件，点燃试件
- 根据燃烧程度确定下一步试验

## 结果

计算氧浓度

# 5. 指标检测方法15——粘接强度

## ——对抹面胶浆、粘接剂

### ■ 粘结面积：

- 50mm×50mm或直径50mm
- 原标准40mm×40mm

### ■ 砂浆制备：

- 先加水（或胶液）后加粉料，不得先粉料后加加水
- 按制造商提供的水灰比，如发现砂浆过稠应按下述方法进行
- 先按水灰比1:4加入500g水后再加入2000g粉料，搅拌1min，一般情况下会较稀，根据情况以100g或50g为单位再加入水，进行搅拌，如发现砂浆仍然较稀，按方法此进行加水搅拌，直到砂浆稠度合适为止
- 搅拌1min，至少放置15min后使用，使用时应先搅拌均匀

### ■ 制样方法

- 全粘制样后切割至基材或切透，原标准为凸形制样，两种做法数据有一定区别，前者数据更高一些，数据偏离也较小

GB美特斯制造（天津）

2017.02.15

## ■ 试样处理:

- 养护时间14d, 浸水7d, 冻融25次。先粘拉拨头后浸水或冻融, 可使用环氧树脂, 一般为双组分, 如914等
- 进行浸水、冻融时, 为防止试样处理过程中破坏试样, 移动试样时最好使用一定的器具
- 浸水试样取出后擦干水分, 放置2h及7d。(由于原标准中未规定放置时间, 各实验室的放置时间并不一致, 放置2h、4h或24h的都有, 放置时间与强度数值关系很大, 根据以往的试验情况, 大部分实验室放置时间控制在24h左右)
- 冻融试样后取出放置7d, 原标准情况与前者有相似之处

## ■ 试验过程

试样安装过程中注意试样要试验机轴线同心, 上部应有万向节, 加载速度5mm/min

试样破坏状态取决于保温板抗拉强度

可操作时间

- 按拉伸粘结强度原强度进行, 聚苯板胶粘剂配制后, 从胶料混合时计时, 通常按1.5h或2.0h
- 按凝结时间测定

## ■ 试验结果

- 6个试样, 取中间4个强度值的算术平均值, 精确至0.01MPa

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

# 6.现场检测1—传热系数

- 围护结构主体部位传热系数的检测应在受检围护结构施工完成至少12个月后进行
- 围护结构主体部位传热系数的现场检测宜采用热流计法
- 热流和温度应采用自动检测仪检测，数据存储方式应适用于计算机分析，温度测量不确定度应小于 $0.5^{\circ}\text{C}$
- 测点位置不应靠近热桥、裂缝和有空气渗漏的部位，不应受加热、制冷装置和风扇的直接影响，且应避免阳光直射
- 设置采暖系统的地区，冬季检测应在采暖系统正常运行后进行
- 未配置采暖系统的地区，应在人为适当地提高室内温度后进行检测。其它季节可采取人工加热或制冷的方式建立室内外温差
- 热流计和温度传感器的安装应符合下列规定：
  - 热流计应直接安装在受检围护结构的内表面上，且应与表面完全接触
  - 温度传感器应在受检围护结构两侧表面安装。内表面温度传感器应靠近热流计安装，外表面温度传感器宜在与热流计相对应的位置安装。温度传感器连同 $0.1\text{m}$ 长引线应与受检表面紧密接触，传感器表面的辐射系数应与被测表面基本相同



- 围护结构高温侧表面温度宜高于低温侧 $10^{\circ}\text{C}$ 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
- 检测持续时间不应少于96h。检测期间，室内空气温度应保持基本稳定，被测区域外表面宜避免雨雪侵袭和阳光直射
- 检测时间宜选在最冷月且应避开气温剧烈变化的天气
- 检测期间，应定时记录热流密度和内、外表面温度，记录时间间隔应不大于0.5h
- 应使用日落后1小时至日出前1小时采集的数据进行数据处理，计算得到建筑围护结构主体部位的传热系数

2017.02.15

# 6.现场检测2—现场拉拔

- 保温板
- 或饰面砖粘贴28d后进行（养护）
- 切割至基层表面，保温板粘结的基层为墙体，饰面砖粘结的基层为外保温系统保护层（抹面砂浆）
- 拉拔试样尺寸95mm×45mm、100mm×100mm，可采用高强胶粘剂粘结拉拔头，多为双组分环氧类，如914等
- 试验过程按JGJ 110-2008进行
- 取三个试样的算术平均值，以实际拉拔面积计算
- 注意事项
  - 尽可能在方便操作之处进行，切割机应定好切割深度，可根据施工工艺结合现场施工情况确定
  - 粘结拉拔头后，应采取一定固定措施，防止拉拔头向下滑动
  - 当为泡沫塑料保温板时，在拉拔仪支脚处应垫硬质垫块
- 锚栓
- 安装符合要求，锚栓在墙体中应达到锚固深度
- 拉拔仪应具有较大行程，拉拔力满足试验要求
- 应配备专用拉拔头，以与锚杆连接
- 取五个试样的算术平均值
- 应记录基层墙体情况及锚固深度

## 6.现场检测3—钻芯检验

- 应在外墙外保温施工完毕后，节能分部工程验收前进行
- 取样部位和数量
  - 有代表性外墙，相对隐蔽部位
  - 兼顾不同朝向和楼层
  - 确保安全，方便操作
  - 每种节能保温作法至少3个，不宜在同一房间外墙上取消2个或以上
- 应为见证检验
- 采用空芯钻头，从保温层一侧钻取直径70mm的芯样，钻取芯样深度为钻透保温层到达结构层或基层表面。必要时也可钻透墙体

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

## 二、门窗性能检测

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

# 1. 外窗保温性能检测

- **执行标准:** GB/T 8484-2002
- **分级:** 指标值K从 $\geq 5.5$ 开始, 每降低0.5为1个级,  $K \geq 5.5$ 为1级,  $5.5 > K \geq 5.0$ 为2级, 以此类推..... $K < 1.5$ 时为10级
- **装置和仪器:** 热箱、冷箱、试件框、环境空间; 温度传感器、功率表、风速仪、数据记录仪。 **成套设备: BHR-III型、MW型。**
- **试件安装:** 试件一件, 尺寸和构造符合产品设计和组装要求, 窗外表面距试件框冷侧、内表面距试件框热侧表面各50mm, 试件与洞口周边缝隙用聚苯板条填塞密封, 试件开启缝采用塑料胶带双面密封。热箱空间内布2层空气温度测点, 每层均匀布4个; **冷箱内在试件安装洞口面积上均匀布9个点; 热箱、冷箱、试件框布置表面温度测定点, 热箱内外表面各6个, 试件框热侧20个, 冷侧14个,**
- **检测条件:** 热箱空气温度 $18-20^{\circ}\text{C}$ , 误差 $\pm 0.1$ , 自然对流, 相对湿度30%左右, 冷箱严寒和寒冷地区温度 $-(19-21)^{\circ}\text{C}$ , 误差 $\pm 0.3$ , 夏热冬暖、冬冷、温和地区 $-(9-11)^{\circ}\text{C}$ , 误差 $\pm 0.2$ , 平均风速 $3\text{m/s}$ 。
- **结果:** 符合设计要求。

## 2. 门窗三性检测

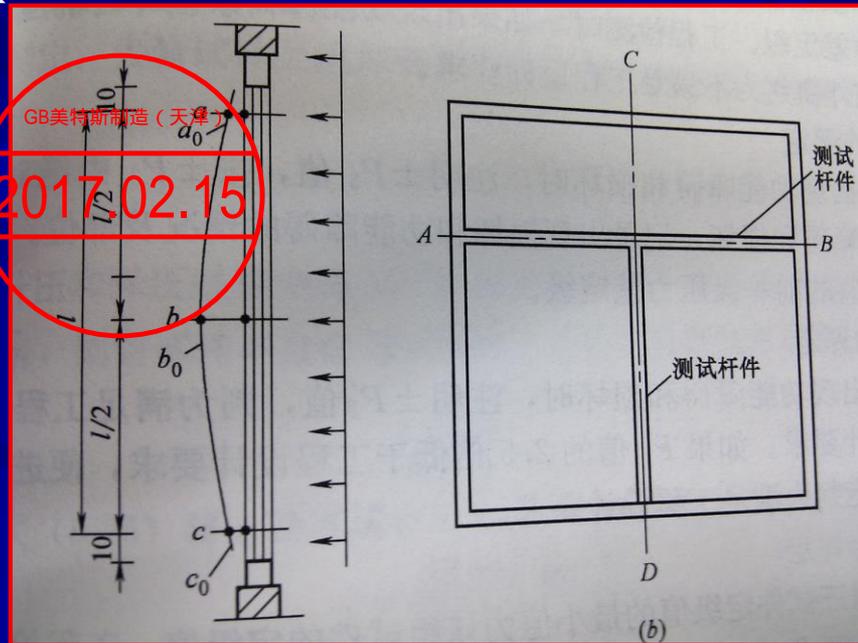
- **门窗物理性能：**空气渗透（气密性）、雨水渗漏（水密性）、抗风压；**保温、隔声、采光。**前三者是门窗型式检验中的必检项（简称三性）。
- **执行标准：**GB/T 7106-2008
- **装置和仪器：**压力箱、供压和压力控制系统、位移测量仪、压力测量仪、空气流量测量装置、喷淋装置。将门窗三性检测集中在一套装置中。
- **试件安装：**同一窗型、规格尺寸试件3樘，分别安装在镶嵌框上，并连接牢固、密封，安装质量要求垂直、水平，不得变形，安装完成后将开启部分开关5次，**最后关紧。**

GB美特斯制造（天津）

2017.02.15

# 门窗三性检测1----抗风压

- **检测项目：**变形检测——检测试件在逐步递增的风压作用下，测试杆件相对面法线挠度变化，得出检测压力差；  
反复加压检测——检测试件在压力差的反复作用下，是否发生损坏和功能障碍；  
定级检测或工程检测——检测试件在瞬时风压作用下，抵抗损坏和功能障碍的能力。
- **检测方法：**确定测点安装位移计  
预备加压：压力差500Pa，每秒100Pa，稳定作用3秒，泄压不低于1秒。  
变形检测：每级升降压250Pa，稳定作用时间10秒，直到法面挠度达到 $L/300$ 为止，不超过2000Pa。



- **反复加压检测:**检测压力从0升至 $1.5P_1$ （变形检测得出的检测压力差）再降至0，然后由0降至 $-1.5P_1$ 再升至0，反复5次，持续3秒；压力最大不超过3000Pa，加压速度300-500Pa/s，泄压时间不低于1秒。将试件开关部分开关5次再关紧。记录损坏情况：玻璃破裂、五金件损坏、窗扇掉落、其他不可恢复变形和启闭功能障碍、胶条脱落等功能障碍。
- **定级检测或工程检测:**检测压力从0升至 $2.5P_1$ ，再降至 $-2.5P_1$ 升至0，加压速度300-500Pa/s，泄压时间不低于1秒，反复5次，持续3秒；将试件开关部分开关5次再关紧。记录损坏和功能障碍情况。当工程设计值小于 $2.5P_1$ 时，按照工程检测进行，最大加压为设计值，过程同上。
- **检测结果判定:**记录相对面挠度 $L/300$ 时压力差 $P_1$ ；反复加压试件未出现损坏和功能性障碍，则注明其压力值，出现损坏和障碍的，以其前一级压力差定级，工程检测时发生损坏或障碍的直接判定为不合格；定级检测中未出现损坏或障碍的记录压力值，出现损坏或障碍的以前一级压力差定级，工程检测同上。
- **综合评定:**三试件最小定级值为综合评级值。工程检测时全部合格。

CB奥特斯制造 (中国)

2017.02.15

# 门窗三性检测2----气密性

- **检测项目：**检测在10Pa压力差下单位缝长空气渗透量或单位面积空气渗透量。
- **检测方法：**预备加压----加3个500Pa压力脉冲，加载速度100Pa/s，压力稳定作用时间3秒，泄压时间不低于1秒，将试件上所有可开闭部分开关5次，然后关紧。

检测过程：充分密封试件上的可开启缝隙和镶嵌缝隙，然后按照0-10-50-100-160-100-50-10-0Pa逐级施压，作用时间10秒，记录空气渗透量。

**结果处理：**计算100Pa压力下的空气渗透量，再换算成标准状态渗透量，除以开启缝长度，得出单位缝长空气渗透量，除以试件面积则得出单位面积渗透量。三组平均，取最不利级别确定为该组试件等级。

# 门窗三性检测3----水密性

- **检测项目：** 稳定加压法和波动加压法。
- **检测方法：** 预备加压----加3个500Pa压力脉冲，加载速度100Pa/s，压力稳定作用时间3秒，泄压时间不低于1秒，将试件上所有可开闭部分开关5次，然后关紧。

检测过程：对整个试件按照2升/M<sup>2</sup>.min均匀淋水；同时按照100-150-200-300-350-400-500-600-700加压至严重渗漏（工程检测加压到指标值），记录渗漏情况。

**结果处理：** 以严重渗漏压力值的前一级作为水密性检测值，计算三试件平均数。

# 3. 窗户遮阳性能检测

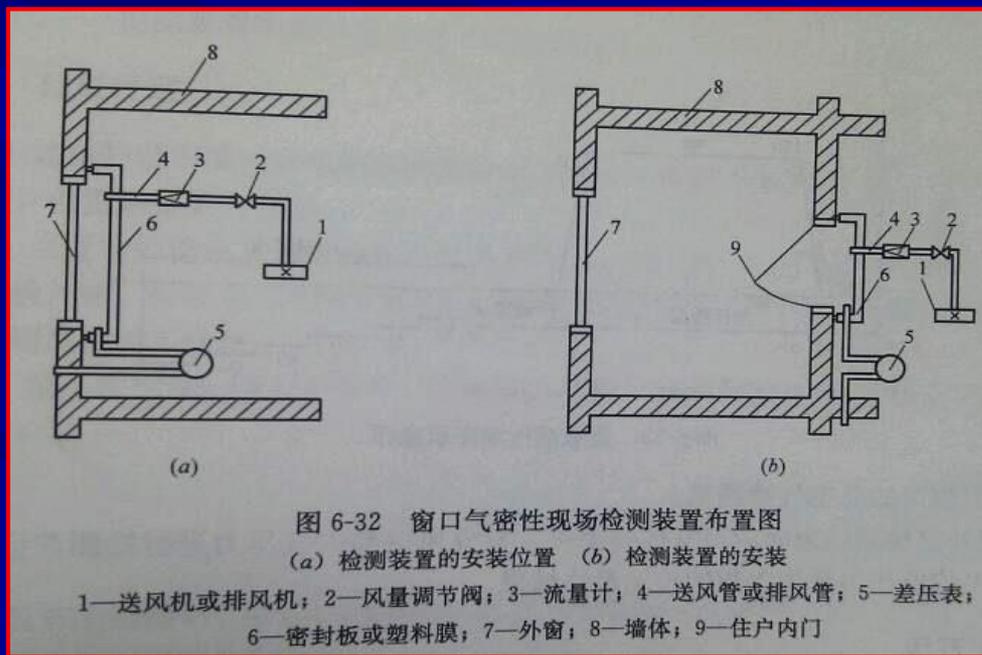
- **检测方法：**检测固定遮阳设施的结构尺寸、安装角度，活动遮阳设施的活动、转动范围，遮阳材料的光学特性，与设计值进行比较，以此判定遮阳设施是否符合设计要求。其中遮阳材料的太阳光反射比、太阳光直接透射比按照GB/T 2680规定进行检测。
- **检测仪器：**长度和角度量具、分光光度计
- **检测对象：**按照施工质量验收规范确定。
- **结果判定：**有一处不合格，另抽取3处检验，还有不合格则判定为不合格。

GB美特斯制造(天津)

2017.02.15

# 4. 建筑物外窗窗口整体气密性

- **检测方法：**检测开始前，在首层外窗中选择一樘进行检测系统附加渗透量的现场标定，附加渗透量不得超过总空气渗透量的15%。检测其他受检外窗时，检测系统附加空气渗透量可直接采用首层受检外窗的标定数据，室内外温度、室外风速、大气压力等环境参数进行同步检测。
- **检测仪器装备：**差压表、空气流量表、环境参数检测仪表等



- **检测对象:** 一个检验批中住户套数或间数随机抽取, 住宅为套数的3%, 其他为总间数的0.6%, 并不少于3套(间), 从受检户所有外窗中抽取有代表性的一樘进行检测。
- **检测步骤:** 在室外风速不超过3m/s的条件下, 检查受检外窗的工程质量验收文件, 确认门窗完全关闭, 安装检测装备, 用宽不小于50mm的胶带将透明薄膜和墙面密封, 胶带与墙面粘接宽度80-100mm。检测环境参数, 向密闭腔内充气加压, 使内外压差达到150Pa, 作用至少10分钟。按照每级10Pa, 作用时间3分钟逐级减压, 记录逐级作用压差下系统空气渗透量。连续3次。取平均值, 计算空气渗透量。
- **检测结果判定:** 建筑物窗洞墙与外窗本体结合部不漏风, 外窗窗口整体气密性级别和外窗本体相同, 检测结果判定为合格。