



中华人民共和国国家标准

GB/T 17371—2008
代替 GB/T 17371—1998

硅酸盐复合绝热涂料

Silicate compound plaster for thermal insulation

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 17371—1998《硅酸盐复合绝热涂料》。

本标准与 GB/T 17371—1998 相比主要变化如下：

- 修改了部分引用文件；
- 将分类和标记中优等品、一等品和合格品修改为按产品干密度分为 A、B、C 三个等级；
- 修改了 C 等级产品体积收缩率的技术指标；
- 将“氯离子含量”修改为“对奥氏体不锈钢的腐蚀性”；
- 删除了其他技术性能指标中的“不燃性”、“放射性”；
- 修改了体积收缩率的试验方法。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司。

本标准参加起草单位：茂名华达新型建材厂有限公司、江苏华伟佳建材科技有限公司、曲阜市天宝保温科技有限公司。

本标准主要起草人：白召军、张利萍、冯德平、马挺、王军生、林维、曹晓润、陈胜强。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 17371—1998。

硅酸盐复合绝热涂料

1 范围

本标准规定了硅酸盐复合绝热涂料的产品分类和标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于热面温度不大于 600 ℃ 的绝热工程用硅酸盐复合绝热涂料。

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 4132 绝热材料及相关术语

GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10299 保温材料憎水性试验方法

GB/T 16777—1997 建筑防水涂料试验方法

GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范

3 术语和定义

GB/T 4132 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

体积收缩率 volume shrinkage

浆体成型时的体积与干燥后体积之差与成型时体积之比。

4 分类和标记

4.1 品种

按产品整体有无憎水剂分为普通型(代号 P)和憎水型(代号 Z)。

4.2 等级

按产品干密度分为 A、B、C 三个等级。

4.3 产品标记

4.3.1 标记方法

标记顺序为：产品名称、品种、等级及标准编号。

4.3.2 标记示例

A 等级憎水型硅酸盐复合绝热涂料标记为：

硅酸盐复合绝热涂料 ZA GB/T 17371—2008

5 要求

5.1 物理性能要求

应符合表 1 规定。

5.2 其他性能要求

5.2.1 憎水性

憎水型硅酸盐复合绝热涂料的憎水率应不小于 98%。

5.2.2 对奥氏体不锈钢的腐蚀性

用于奥氏体不锈钢材料表面绝热时,应符合 GB/T 17393 的要求。

表 1 物理性能要求

项 目		指 标		
		A 等级	B 等级	C 等级
外观质量		色泽均匀一致粘稠状浆体		
浆体密度/(kg/m ³)		≤1 000		
浆体 pH 值		9~11		
干密度/(kg/m ³)		≤180	≤220	≤280
体积收缩率/%		≤15.0	≤20.0	≤20.0
抗拉强度/ kPa		≥100		
粘结强度/kPa		≥25		
导热系数/ [W/(m·K)]	平均温度 350 ℃±5 ℃	≤0.10	≤0.11	≤0.12
	平均温度 70 ℃±2 ℃	≤0.06	≤0.07	≤0.08
高温后抗拉强度/kPa (600 ℃恒温 4 h)		≥50		

6 试验方法

6.1 外观质量

用目测法检查其外观质量。

6.2 浆体密度

6.2.1 仪器设备

6.2.1.1 容量筒:金属圆柱形,内径 108 mm,净高 109 mm,筒壁厚 2 mm,容积 1 L,筒底厚度 5 mm。

6.2.1.2 天平:分度值不大于 1 g。

6.2.2 试验步骤

称量容量筒质量 m_0 ,用油灰刀将试样逐层加入容量筒中,填满后用刮刀刮平,清除容量筒外溢出的试样,称量质量 m_1 ,精确至 1 g。

6.2.3 试验结果

浆体密度按公式(1)计算:

$$\rho_{\text{浆}} = \frac{m_1 - m_0}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\rho_{\text{浆}}$ ——浆体密度,单位为千克每立方米(kg/m³);

m_0 ——容量筒质量,单位为克(g);

m_1 ——试样加容量筒质量,单位为克(g);

V ——容量筒体积,单位为升(L)。

取三次试验结果的算术平均值,按 5 的间隔修约,即末位数是 0 或 5 的整数。

6.3 浆体 pH 值

将精密 pH 试纸在试样上放置 1 s 后与 pH 试纸的标准色相比较,读取 pH 值。试验结果取三次试验的算术平均值。

6.4 干密度

6.4.1 仪器设备

- 6.4.1.1 电热鼓风干燥箱:精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.4.1.2 天平:分度值不大于1 g。
- 6.4.1.3 玻璃干燥器:内径300 mm和500 mm各一个。
- 6.4.1.4 游标卡尺:分度值不大于0.05 mm。
- 6.4.1.5 钢板尺:分度值为1 mm。
- 6.4.1.6 油灰刀。
- 6.4.1.7 组合式无底试模:300 mm $\times$ 300 mm $\times$ 30 mm 三套。
- 6.4.1.8 玻璃板:400 mm $\times$ 400 mm $\times$ 5 mm 三块。

6.4.2 试件制备

将三个空腔尺寸300 mm $\times$ 300 mm $\times$ 30 mm的无底试模分别放在玻璃板上,用矿物油涂刷试模内壁及玻璃板,用油灰刀逐层将试样加入每个试模,填满后刮平,制备三个试件,将带模试件放入 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热鼓风干燥箱中,48 h后取出脱去无底试模,试件仍放入电热鼓风干燥箱中,将温度调至 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,烘干至恒重。取出放入干燥器中冷却至室温备用。

本标准的恒重判据为恒温3 h两次称量试件质量的变化率小于0.2%。

6.4.3 试验步骤

取按6.4.2制备的三块试件分别磨平并称量质量 m_2 ,精确至1 g。按顺序用钢板尺在试件两端距边缘20 mm处和中间位置分别测量其长度和宽度,精确至1 mm,取三个测量数据的算术平均值。

用游标卡尺在试件任何一边的两端距边缘20 mm处和中间位置分别测量厚度,在相对的另一边重复以上测量,精确至0.1 mm,取六个测量数据的平均值。算出每个试件的体积。

6.4.4 试验结果

干密度按公式(2)计算:

$$\rho = \frac{m_2}{V} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

ρ ——干密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

m_2 ——试件质量,单位为克(g);

V ——试件体积,单位为升(L)。

取三次试验结果的算术平均值,按2的间隔修约,即末位数是为偶数的整数。

6.5 体积收缩率

6.5.1 仪器设备

- 6.5.1.1 天平:分度值不大于0.1 g。
- 6.5.1.2 电热鼓风干燥箱:精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.5.1.3 表面皿。

6.5.2 试验步骤

6.5.2.1 称量已清洗干净并烘干的表面皿的质量 m_3 。

6.5.2.2 从搅拌均匀的样品中取试样(100~150)g放入表面皿内,称量表面皿与试样的质量 m_4 。然后放入 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电热鼓风干燥箱中烘干至恒重,再次称量表面皿与试样的质量 m_5 。

6.5.2.3 试验结果

体积收缩率按公式(3)计算:

$$B = 100 \left[1 - \frac{\rho_{\text{水}}(m_5 - m_3)}{\rho(m_4 - m_3)} \right] \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- B ——体积收缩率,%;
- ρ ——干密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);
- $\rho_{\text{浆}}$ ——浆体密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);
- m_3 ——表面皿的质量,单位为克(g);
- m_4 ——烘干前表面皿与试样的质量,单位为克(g);
- m_5 ——烘干后表面皿与试样的质量,单位为克(g)。

取三次试验结果的算术平均值,按 0.2 的间隔修约。

6.6 抗拉强度

6.6.1 仪器设备

- 6.6.1.1 试验机:精度不低于 1%,标称范围为 1 000 N。
- 6.6.1.2 “8”字形金属模具:应符合 GB/T 16777—1997 第 6.1.2 条的规定。
- 6.6.1.3 玻璃板:100 mm×120 mm×5 mm。
- 6.6.1.4 电热鼓风干燥箱:精度±2℃。

6.6.2 试件制备

将“8”字形金属模具放在玻璃板上,用矿物油涂刷试模内壁及玻璃板,用油灰刀逐层将试样加入试模内,填满后刮平,制备六个试件,将带模试件放入 50℃±5℃电热鼓风干燥箱中,48 h 后取出脱去“8”字形金属模具,试件仍放入电热鼓风干燥箱中,将温度调至 105℃±5℃,烘干至恒重,取出放入干燥器中冷却至室温备用。

6.6.3 试验步骤

将按 6.6.2 制备的三个试件用刮刀刮平腰部,并用游标卡尺分别测量其腰部宽度和厚度,精确至 0.1 mm,然后置于试验机拉伸夹具上,速度为 5 mm/min 拉伸至试件破坏,分别记录试件破坏时的荷载值。

6.6.4 试验结果

抗拉强度按公式(4)计算:

$$R = \frac{P}{b \times d} \times 10^3 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- R ——抗拉强度,单位为千帕(kPa);
- P ——试件破坏时荷载,单位为牛(N);
- b ——试件腰部宽度,单位为毫米(mm);
- d ——试件腰部厚度,单位为毫米(mm)。

取三次试验结果的算术平均值,修约至整数。

6.7 粘结强度

6.7.1 仪器设备

- 6.7.1.1 试验机:精度不低于 1%,标称范围为 4 000 N;
- 6.7.1.2 钢板:120 mm×100 mm×(5~10) mm 6 块。

6.7.2 试验步骤

将试样涂抹于除锈后的两钢板间,制备如图 1 所示三个试件,放入到 50℃±5℃电热鼓风干燥箱中烘 48 h 后,再将电热鼓风干燥箱温度调至 105℃±5℃烘干至恒重,将试件取出放入干燥器,冷却至室温。将试件置于试验机加荷台中心,压头以 5 mm/min 速度下降直至试件破坏,记录试件破坏时的荷载值。

单位为毫米

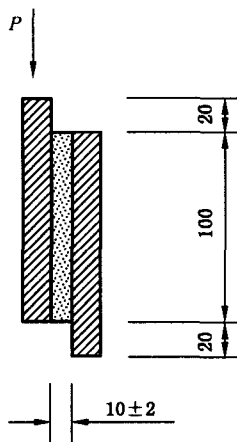


图 1 粘结强度试件及加荷示意图

6.7.3 试验结果

粘结强度按公式(5)计算:

$$R_n = \frac{P}{A} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

R_n ——粘结强度,单位为千帕(kPa);

P ——试件破坏时的荷载,单位为牛(N);

A ——粘结面积,单位为平方毫米(mm²)。

取三次试验结果的算术平均值,修约至整数。

6.8 导热系数

用测定干密度后的试件测定导热系数,按 GB/T 10294 的规定进行。

6.9 高温后抗拉强度

6.9.1 仪器设备

高温炉:灵敏度±10℃的电阻式高温炉。

6.9.2 试验步骤

将按 6.6.2 制备的另三个试件放入电阻式高温炉中,以 150℃/h 的升温速率升至 600℃,恒温 4 h,取出放入干燥器中,冷却至室温,按 6.6.3 及 6.6.4 分别测定及计算其抗拉强度。

6.9.3 试验结果

试验结果取三个试件的算术平均值,精确至 1 kPa。

6.10 憎水性

按 6.4.2 相同的方法制备试件,试件厚度为 35 mm,按 GB/T 10299 的规定进行。

6.11 对奥氏体不锈钢的腐蚀性

取适量样品在 105℃±5℃烘干至恒重后,按 GB/T 17393 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验:检验项目为外观质量、浆体密度、浆体 pH 值、干密度和体积收缩率。

7.1.2 型式检验:型式检验应包括表 1 所有技术性能项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

a) 新产品定型鉴定;

- b) 正式生产后,原材料或生产工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;
- d) 停产半年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.1.3 如用户有特殊要求,尚需对憎水性、对奥氏体不锈钢的腐蚀性项目进行检验。

7.2 抽样

以不大于 30 m³ 产品为一检验批。在该批产品中按 3% 的包装桶(袋)随机抽样,从每桶(袋)中各取(1~2) kg,混合均匀后抽取 30 kg 作为检验样品。

7.3 判定规则

7.3.1 将检验样品按 7.1 规定的项目进行检验,若全部项目合格则判该批产品合格。

7.3.2 若有二项或二项以上项目不合格,则判该批产品为不合格。

7.3.3 若有一个项目不符合规定,应从同一批产品中加倍抽样,对不合格项目进行复检,复检合格,判该批产品合格,否则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每个包装上应标有产品标记,注册商标、重量、制造厂名及地址、生产日期,并注明保质期。

8.2 包装

产品采用塑料桶或内衬塑料薄膜的编织袋包装,应采取封口或扎袋措施,防止浆料溢出,并附有产品质量合格证。

8.3 运输

运输和装卸时应注意轻拿轻放。

8.4 贮存

产品应按品种、等级在室内阴凉处分别存放。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

硅酸盐复合绝热涂料

GB/T 17371—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字

2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

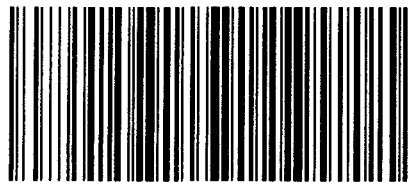
*

书号:155066·1-33260 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 17371-2008



中华人民共和国国家标准

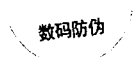
GB/T 23932—2009

建筑用金属面绝热夹芯板

Double skin metal faced insulating panels for building

2009-06-09 发布

2010-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准与 EN 14509:2006《工厂生产的自支撑双金属面绝热夹芯板》的一致程度为非等效。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位：中国绝热隔音材料协会、建筑材料工业技术监督研究中心、国家建筑材料测试中心、中冶集团建筑研究总院。

本标准参加起草单位：深圳赤晓建筑科技有限公司、欧文斯科宁(中国)投资有限公司、哈尔滨工业大学深圳研究生院、北京市北泡轻钢建材有限公司、上海永明机械制造有限公司、诺派建筑材料(上海)有限公司、浙江精功科技股份有限公司、北京多维联合轻钢板材(集团)有限公司、广州番禺广厦新型建材有限公司、山东汇金彩钢有限公司、西斯尔(广州)建材有限公司、上海新昕板材有限公司、上海顺宇彩钢结构制作有限公司、河南天丰节能板材有限公司、成都瀚江新型建筑材料有限公司、烟台万华聚氨酯股份有限公司。

本标准主要起草人：胡小媛、杨斌、张德信、刘海波、仇沱、谢如荣、查晓雄、高凯良。

本标准首次发布。

自本标准实施之日起，JC 689—1998《金属面聚苯乙烯夹芯板》、JC/T 868—2000《金属面硬质聚氨酯夹芯板》、JC/T 869—2000《金属面岩棉、矿渣棉夹芯板》废止。

建筑用金属面绝热夹芯板

1 范围

本标准规定了建筑用金属面绝热夹芯板(以下简称“夹芯板”)的术语和定义、分类与标记、要求、试验方法、检验规则、包装、运输与贮存。

本标准适用于工厂化生产的工业与民用建筑外墙、隔墙、屋面、天花板的夹芯板。其他夹芯板也可参照本标准使用。

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 4132 绝热材料及相关术语

GB 8624—2006 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9978.1—2008 建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求

GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料

GB/T 10801.2 绝热用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)

GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品

GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带

GB/T 12755 建筑用压型钢板

GB/T 13350 绝热用玻璃棉及其制品

GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和保护热箱法

GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料

3 术语和定义

GB/T 4132 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

夹芯板 sandwich panel

由双金属面和粘结于两金属面之间的绝热芯材组成的自支撑的复合板材。

3.2

金属面聚苯乙烯夹芯板 moulded polystyrene foam board (EPS) or rigid extruded polystyrene foam board (XPS) sandwich panel

以聚苯乙烯泡沫塑料为芯材的夹芯板制品。

3.3

金属面硬质聚氨酯夹芯板 rigid polyurethane foam (PUR or PIR) sandwich panel

以硬质聚氨酯泡沫塑料为芯材的夹芯板制品。

3.4

金属面岩棉、矿渣棉夹芯板 rock wool (RW) or slag wool (SW) sandwich panel

以岩棉带或矿渣棉带为芯材的夹芯板制品。

3.5

金属面玻璃棉夹芯板 glass wool (GW) sandwich panel

以玻璃棉带为芯材的夹芯板制品。

4 分类与标记

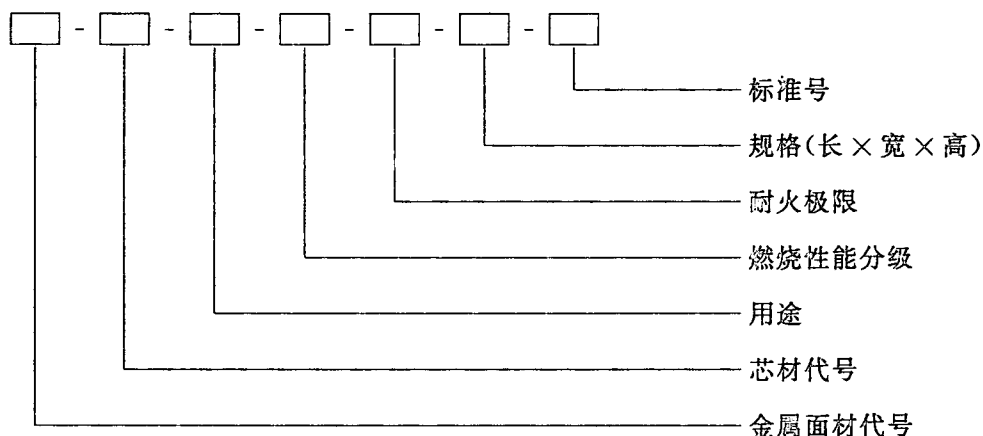
4.1 分类

4.1.1 产品按芯材分为：聚苯乙烯夹芯板、硬质聚氨酯夹芯板、岩棉、矿渣棉夹芯板、玻璃棉夹芯板四类。

4.1.2 按用途分为：墙板、屋面板二类。

4.2 标记与示例

产品应按以下方式进行标记：



其中：

- S——彩色涂层钢板；
- EPS——模塑聚苯乙烯泡沫塑料；
- XPS——挤塑聚苯乙烯泡沫塑料；
- PU——硬质聚氨酯泡沫塑料；
- RW——岩棉；
- SW——矿渣棉；
- GW——玻璃棉；
- W——墙板；
- R——屋面板。

长度、宽度和厚度以 mm 为单位，其中夹芯板的厚度以最薄处为准。耐火极限以 min 为单位。

示例：长度为 4 000 mm、宽度为 1 000 mm、厚度为 50 mm，燃烧性能分级为 A2 级，耐火极限为 60 min 的用作墙板的岩棉夹芯板可标记为：

S-RW-W- A2-60-4 000×1 000×50-GB/T 23932—2009

5 原材料

5.1 金属面材

5.1.1 彩色涂层钢板

彩色涂层钢板应符合 GB/T 12754，其中基板公称厚度不得小于 0.5 mm。

5.1.2 压型钢板

应符合 GB/T 12755 的要求，其中板的公称厚度不得小于 0.5 mm。

5.1.3 其他金属面材应符合相关标准的规定。

5.2 芯材

5.2.1 聚苯乙烯泡沫塑料

EPS 应符合 GB/T 10801.1 的规定,其中 EPS 为阻燃型,并且密度不得小于 18 kg/m^3 ,导热系数不得大于 $0.038 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$;XPS 应符合 GB/T 10801.2 的规定。

5.2.2 硬质聚氨酯泡沫塑料

应符合 GB/T 21558 的规定,其中物理力学性能应符合类型 II 的规定,并且密度不得小于 38 kg/m^3 。

5.2.3 岩棉、矿渣棉

除热荷重收缩温度外,应符合 GB/T 11835 的规定,密度应大于等于 100 kg/m^3 。

5.2.4 玻璃棉

除热荷重收缩温度外,应符合 GB/T 13350 的规定,并且密度不得小于 64 kg/m^3 。

5.3 粘结剂

粘结剂应符合相关标准的规定。

6 要求

6.1 外观质量

应符合表 1 规定。

表 1 外观质量

项目	要 求
板面	板面平整;无明显凹凸、翘曲、变形;表面清洁、色泽均匀;无胶痕、油污;无明显划痕、磕碰、伤痕等。
切口	切口平直、切面整齐、无毛刺、面材与芯材之间粘结牢固、芯材密实。
芯板	芯板切面应整齐,无大块剥落,块与块之间接缝无明显间隙。

6.2 规格尺寸和允许偏差

6.2.1 规格尺寸

产品主要规格尺寸见表 2。

表 2 规格尺寸

单位为毫米

项目	聚苯乙烯夹芯板		硬质聚氨酯夹芯板	岩棉、矿渣棉夹芯板	玻璃棉夹芯板
	EPS	XPS			
厚度	50	50	50	50	50
	75	75	75	80	80
	100	100	100	100	100
	150			120	120
	200			150	150
宽度	900~1 200				
长度	≤12 000				
注：其他规格由供需双方商定。					

6.2.2 尺寸允许偏差

应符合表 3 的规定。

表 3 尺寸允许值

项目		尺寸/mm	允许偏差
厚度		≤ 100	± 2 mm
		> 100	$\pm 2\%$
宽度		900~1 200	± 2 mm
长度		$\leq 3\ 000$	± 5 mm
		$> 3\ 000$	± 10 mm
对角线差	长度	$\leq 3\ 000$	≤ 4 mm
	长度	$> 3\ 000$	≤ 6 mm

6.3 物理性能

6.3.1 传热系数

应符合表 4 的规定。

表 4 传热系数

名 称		标称厚度/ mm	传热系数 $U/[W/(m^2 \cdot K)]$ ≤
聚苯乙烯夹芯板	EPS	50	0.68
		75	0.47
		100	0.36
		150	0.24
		200	0.18
	XPS	50	0.63
		75	0.44
		100	0.33
硬质聚氨酯夹芯板	PU	50	0.45
		75	0.30
		100	0.23
岩棉、矿渣棉夹芯板	RW/SW	50	0.85
		80	0.56
		100	0.46
		120	0.38
		150	0.31
玻璃棉夹芯板	GW	50	0.90
		80	0.59
		100	0.48
		120	0.41
		150	0.33
注：其他规格可由供需双方商定，其传热系数指标按标称厚度以内差法确定。			

6.3.2 粘结性能

6.3.2.1 粘结强度

应符合表 5 规定。

表 5 粘结强度 单位为兆帕

类 别	聚苯乙烯夹芯板		硬质聚氨酯夹芯板	岩棉、矿渣棉夹芯板	玻璃棉夹芯板
	EPS	XPS			
粘结强度 ≥	0.10	0.10	0.10	0.06	0.03

6.3.2.2 剥离性能

粘结在金属面材上的芯材应均匀分布,并且每个剥离面的粘结面积应不小于 85%。

6.3.3 抗弯承载力

夹芯板为屋面板时,夹芯板挠度为 $L_0/200$ (L_0 为 3 500 mm) 时,均布荷载应不小于 0.5 kN/m²;
夹芯板为墙板时,夹芯板挠度为 $L_0/150$ (L_0 为 3 500 mm) 时,均布荷载应不小于 0.5 kN/m²。

当有下列情况之一者时,应符合相关结构设计规范的规定:

- a) L_0 大于 3 500 mm;
- b) 屋面坡度小于 1/20;
- c) 夹芯板作为承重结构件使用时。

附录 A 可作为挠度设计的参考。

6.4 防火性能

6.4.1 燃烧性能

燃烧性能按照 GB 8624—2006 分级。

6.4.2 耐火极限

岩棉、矿渣棉夹芯板,当夹芯板厚度小于等于 80 mm 时,耐火极限应大于等于 30 min,当夹芯板厚度大于 80 mm 时,耐火极限应大于等于 60 min。

7 试验方法

7.1 外观质量

在光线明亮的情况下,距试件 1.0 m 处对其进行目测检查,记录观察到的缺陷。

7.2 尺寸和允许偏差

7.2.1 规格尺寸

7.2.1.1 量具

- 7.2.1.1.1 钢卷尺 精度 1 mm;
- 7.2.1.1.2 钢直尺 精度 0.5 mm;
- 7.2.1.1.3 游标卡尺 精度 0.05 mm;
- 7.2.1.1.4 外卡钳 精度 0.02 mm。

7.2.1.2 试件

在放置至少 24 h 的产品中抽取试件。

7.2.1.3 试验步骤

将试件放置在至少有三个相等间距,具有硬质平滑表面的支撑物上。按图 1 所示在距板边 100 mm 处,和板宽度(长度)方向中间处用钢卷尺测量其长度、宽度。取 3 个测量值的算术平均值为测定结果,修约至 1 mm。

单位为毫米

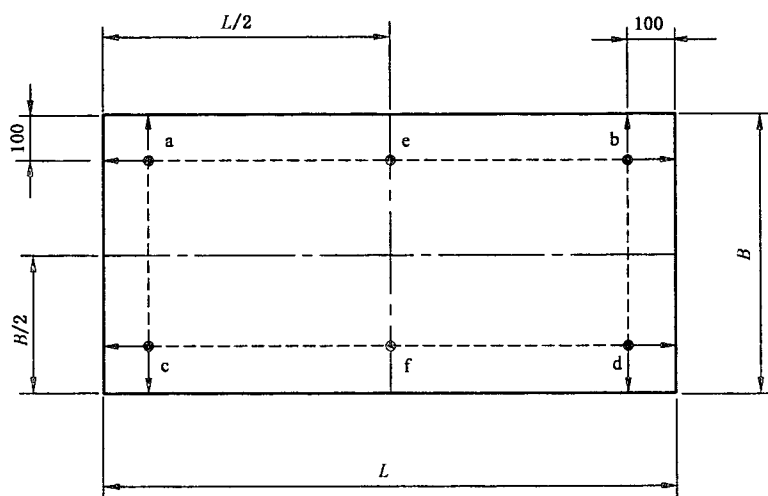


图 1 长度(L)、宽度(B)、厚度测量位置

按图 1 所示,在 a、b、c、d、e、f 点,用钢直尺和外卡钳配合或用游标卡尺测量其厚度。取 6 个测量值的算术平均值为测定结果,修约至 1 mm。

如果试件表面为压型钢板,测量应在厚度最薄处分别进行,记录应指明测量位置。

7.2.2 对角线差

用钢卷尺测量两条对角线长度,取其差值为测定结果,修约至 1 mm。

7.3 物理性能

7.3.1 传热系数

按 GB/T 13475 的规定进行。

7.3.2 粘结强度

7.3.2.1 试验机

量程 10 kN;测量精度 1 级。

7.3.2.2 试件

在对角线上距板端 100 mm 处及中间等距离切取 200 mm×200 mm 试件三块。

当压型板波谷宽度小于 200 mm 时,按实际宽度取样。

7.3.2.3 试验步骤

按图 2,将平钢板粘结到试件两面的面材上,并使试件中心轴和固定金属块的中心轴线重合。把试验装置放到试验机上,以 (1.0 ± 0.5) mm/min 的速度拉伸,记录最大荷载。当破坏位于芯材,应注明芯材破坏。读数精确至 10 N。

7.3.2.4 试验结果计算

每块试件粘结强度按式(1)计算:

$$A = \frac{P}{L \cdot W} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

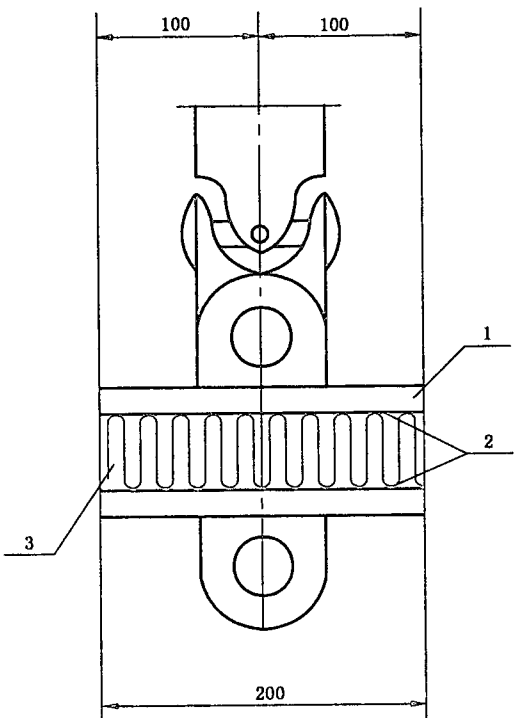
A——粘结强度,单位为兆帕(MPa);

P——试件面材与芯材脱离时最大荷载,单位为牛顿(N);

L——试件长度,单位为毫米(mm);

W——试件宽度,单位为毫米(mm)。

单位为毫米



- 1——平钢板；
- 2——粘结剂结合处；
- 3——试件。

图 2 粘结强度测定装置示意图

取三块试件试验结果的算术平均值为测定结果,修约至 0.01 MPa。

7.3.3 剥离性能

7.3.3.1 试件

沿板材长度方向取三块试件,试件尺寸为:200 mm×原板宽×原板厚。

7.3.3.2 试验步骤

试件应在切取 1 h 后进行试验,分别将试件的上、下表面的面材与芯材用力撕开,用钢直尺测量未粘结部分的面积,直径小于 5 mm 的面积不进行测量。

7.3.3.3 试验结果计算

粘结面积与剥离面积的比值按式(2)计算:

$$S = \frac{F - \sum_{i=1}^n F_i}{F} \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- S——粘结面积与剥离面积的比值(%);
- F——每个剥离面的面积,单位为平方毫米(mm²);
- F_i——每一块未粘结的面积,单位为平方毫米(mm²);

$\sum_{i=1}^n F_i$ ——未粘结面积之和,单位为平方毫米(mm²)。

取三块试件试验结果的算术平均值为测定结果,修约至 1%。

压型板按实际粘结面积计算。

7.3.4 抗弯承载力

7.3.4.1 试件

取长度为 3 700 mm,原宽度、厚度试件三块。试件应在试验室放置 24 h 后进行试验。

若夹芯板厚度不同,则应抽取同一类型中最小厚度的板材进行试验。

7.3.4.2 试验步骤

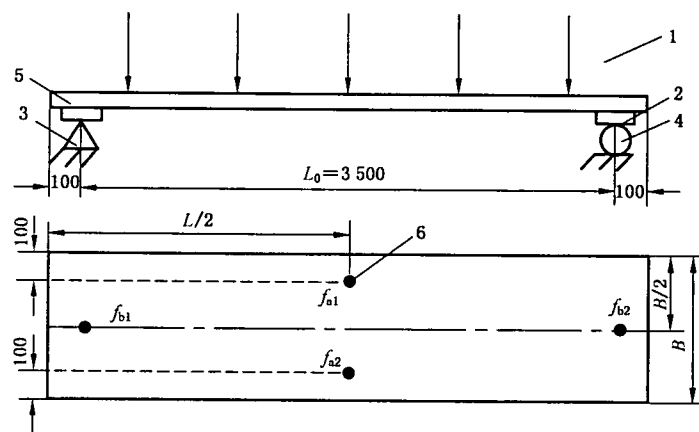
7.3.4.2.1 将试件简支在两个平行支座上,一端为铰支座,另一端为滚动支座。支座中心距板端为 100 mm。按图 3 所示安装仪表;

7.3.4.2.2 空载 2 min,记录初始数读;

7.3.4.2.3 将 0.5 kN/m^2 荷载分五级均布加载,每级加 0.1 kN/m^2 ,静置 10 min 后记录中间的位移量及支座的下沉量,一直加至 0.5 kN/m^2 ,计算此时的挠度值;

7.3.4.2.4 超过 0.5 kN/m^2 荷载后,每级按 0.05 kN/m^2 继续加载,直至挠度达到 $L_0/200$ (屋面板),或 $L_0/150$ (墙板),记录此时的荷载,即为抗弯承载力。取三块试件的算术平均值作为测定结果,修约至 0.01 kN/m^2 。

单位为毫米



- 1——均布荷载;
- 2——支座承压板(宽 100 mm,厚 6 mm~15 mm 钢板);
- 3——铰支座;
- 4——滚动支座;
- 5——试件;
- 6——百分表 f_{a1} , f_{a2} , f_{b1} , f_{b2} 。

图 3 均布承载力法测定试件抗弯承载力与挠度示意图

7.3.4.3 试验结果计算

挠度按式(3)计算:

$$a = f_a - f_b \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

a ——试件的挠度,单位为毫米(mm);

f_a ——抗弯承载力试验时,试件跨中的平均位移量, $f_a = \frac{f_{a1} + f_{a2}}{2}$,单位为毫米(mm);

f_{a1} , f_{a2} ——抗弯承载力试验时,试件中间两点的位移量,单位为毫米(mm);

f_b ——抗弯承载力试验时,支座的平均下沉量, $f_b = \frac{f_{b1} + f_{b2}}{2}$,单位为毫米(mm);

f_{b1} , f_{b2} ——抗弯承载力试验时,两个支座的下沉量,单位为毫米(mm)。

7.4 防火性能

7.4.1 燃烧性能

按照 GB 8624—2006 进行分级。

7.4.2 耐火极限

按照 GB/T 9978.1—2008 进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

出厂检验与型式检验。

8.2 出厂检验

产品出厂时必须进行出厂检验,检验项目包括外观、尺寸偏差、剥离性能、抗弯承载力。

8.3 型式检验

型式检验项目包括技术要求中的全部项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产、定型鉴定时;
- b) 正常生产时,每一年进行一次;防火性能试验每两年进行一次;
- c) 原材料、工艺等发生较大变动时;
- d) 停产半年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.4 组批与抽样

8.4.1 组批

以同一原材料、同一生产工艺、同一厚度,稳定连续生产的产品为一个检验批。

8.4.2 抽样

8.4.2.1 外观与尺寸偏差按表 6 抽样。

表 6 外观与尺寸偏差抽样方案

批量 N/块	样本/ 次	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
		第一次	第二次	A_{c1}	A_{c2}	Re_1	Re_2
≤ 50	1	2		0		2	
	2		2		1		2
51~90	1	3		0		2	
	2		3		1		2
91~150	1	5		0		2	
	2		5		1		2
151~280	1	8		0		2	
	2		8		1		2
281~500	1	13		0		3	
	2		13		3		4
501~1 200	1	20		1		3	
	2		20		4		5

表 6 (续)

批量 N /块	样本/ 次	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
		第一次	第二次	A_{c1}	A_{c2}	R_{e1}	R_{e2}
1 201~3 200	1	32		2		5	
	2		32		6		7
3 201~10 000	1	50		3		6	
	2		50		9		10
试件应从生产后放置 24 h 后的检验批量中随机抽取。							

8.4.2.2 物理性能从外观与尺寸偏差检验合格的试件中分别抽取。

8.4.2.3 抗弯承载力的试件应从同一原材料、同一生产工艺、不同规格的产品中抽取其厚度最小的产品进行试验。

8.5 判定规则

8.5.1 外观与尺寸偏差

若检验结果外观质量与尺寸偏差均符合 6.1、6.2 规定,则判定该试件合格;若有一项不符合标准,则判定该试件不合格。

若一个检验批的样本中,不合格试件数不超过 A_{c1} ,则判该批产品外观与尺寸偏差合格;如不合格试件数等于大于 R_{e1} ,则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

若样本中不合格试件数大于 A_{c1} ,小于 R_{e1} ,则抽取第二样本再检验。若检验结果累计不合格试件数小于、等于 A_{c2} ,则判该批产品外观与尺寸偏差合格;若等于大于 R_{e2} ,则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

8.5.2 物理性能

8.5.2.1 试验结果均符合 6.3 的规定,则判该批产品物理性能合格,否则判为不合格。

8.5.2.2 同一类型的板材中,抗弯承载力的试验结果适用于大于等于所测厚度的产品。

8.5.3 总判定

若要求的试验结果均符合第 6 章的规定,则判该批产品合格。

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

应包括以下内容:

- 产品名称、商标;
- 生产企业名称、地址、邮编、电话;
- 生产日期或批号;
- 产品标记;
- 彩色涂层钢板厚度、芯材密度;
- “注意防潮”、“防火”指示标记。

9.2 包装

9.2.1 散装按板长分类,角铁护边,用绳固定。

9.2.2 箱装用型钢及金属薄板或木板等材料作包装箱。

9.2.3 包装箱高度不宜超过 2.0 m。

9.2.4 夹芯板之间宜衬垫聚乙烯膜或牛皮纸隔离,外表面宜覆保护膜。

9.3 运输

9.3.1 产品可用汽车、火车、船舶或集装箱运输,汽车可以散装运输,其他运输工具应箱装或捆装运输。

9.3.2 运输过程中,应注意防水,避免受压或机械损伤,严禁烟火。

9.4 贮存

9.4.1 应在干燥、通风的仓库内贮存。露天贮存,需采取防雨措施。

9.4.2 贮存场地应坚实、平整、散装堆放高度不宜超过 2.0 m。堆底应用垫木或泡沫板铺垫,垫木间距不大于 2.0 m。

9.4.3 贮存时远离热源、火源,不得与化学药品接触。

附录 A
(资料性附录)

均布面荷载作用下简支板的跨中挠度计算公式

A.1 均布面荷载作用下单跨简支板的跨中挠度计算公式

$$f = \frac{5pWL_0^4}{384EI} + \frac{K\beta pWL_0^2}{8GA} = \left(6.2 \times 10^{-8} \frac{L_0^2}{I} + 1.5 \times 10^{-1} \frac{\beta}{GA}\right) pWL_0^2 \quad \text{.....(A.1)}$$

$$\beta = R_1 \left(\frac{D}{100}\right)^2 + R_2 \frac{D}{100} + R_3 \cdot d + R_4 \quad \text{.....(A.2)}$$

式中:

f ——正常使用阶段的挠度,单位为毫米(mm);

p ——板面荷载标准值;单位为兆牛每平方米(MN/m²);

W ——夹芯板宽度;单位为毫米(mm);

L_0 ——夹芯板跨度;单位为毫米(mm);

E ——金属面材的弹性模量;按 2.10×10^5 MPa;

I ——上下金属面对中和轴的惯性矩;单位为毫米⁴(mm⁴);可通过力学计算或其他如 CAD 方法精确得到,也可通过下面给出的一种近似方法中公式(A.2)近似计算;

K ——剪应力不均匀系数,对于常见板型取 6/5;

β ——剪力分配系数(指夹芯材料承担剪力占总剪力的百分比),计算参见公式(A.2);

d ——钢板厚度,单位为毫米(mm),对于上下钢板不一样厚取平均值;

R_1, R_2, R_3, R_4 ——系数,取值参看表 A.1;

G ——芯材的剪切模量,取值参看表 A.2;单位 MPa;

A ——芯材的截面面积;单位为平方毫米(mm²);可以近似按 $A = W(D + \Delta h)$, D 为芯材厚度,单位为毫米(mm); Δh 为屋面板上钢板形心轴到底面位置距离,单位为毫米(mm)。其常见屋面板型 Δh 可保守取值为 8.057 5 mm,见图 A.1。

表 A.1 系数 R_1, R_2, R_3, R_4 取值表

板型	R_1	R_2	R_3	R_4	
				聚苯乙烯、聚氨酯	岩棉、矿渣棉、玻璃棉
墙面板	0.08	0.021	-0.08	0.72	0.63
屋面板	-0.20	0.670	-0.20	0.25	0.22

表 A.2 芯材的剪切模量 G 取值表

芯材	剪切模量/MPa	芯材	剪切模量/MPa
聚氨酯	$1.725 \times (\rho/38)^2$	岩棉、矿渣棉	$1.294 \times \rho/100$
聚苯乙烯	$2.07 \times (\rho/17.8)^2$	玻璃棉	$2.682 \times \rho/100$
注: 其中 ρ 为芯材密度,单位为千克每立方米(kg/m ³)。			

上下钢板对夹芯板中和轴惯性矩的近似计算公式:

$$I = \frac{A_u A_d}{A_u + A_d} (D + \Delta h)^2 \quad \text{.....(A.3)}$$

式中:

I ——上下金属面对中和轴的惯性矩;单位为四次方毫米(mm⁴);

A_u ——上钢板的截面面积,单位为平方毫米(mm^2);

A_d ——下钢板的截面面积,单位为平方毫米(mm^2);

D ——夹芯板厚度,单位为毫米(mm);

Δh ——屋面板上钢板形心轴到底面位置距离,单位为毫米(mm);其常见屋面板型可取值为 8.057 5 mm,见图 A.1。

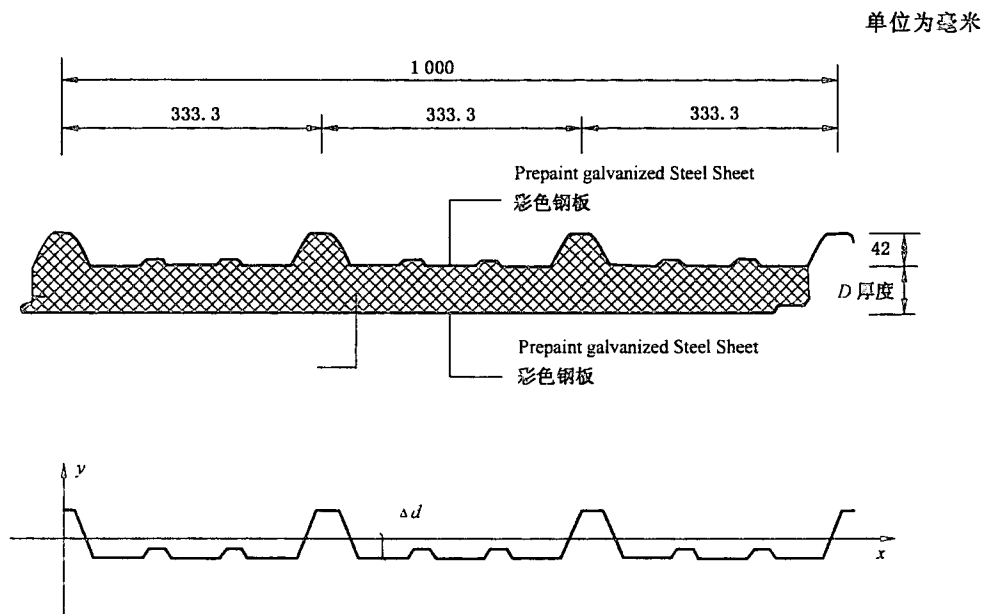


图 A.1 常见屋面板上钢板形心轴到底面位置距离

A.2 均布面荷载作用下单跨简支板的抗弯承载力计算公式

夹芯板的抗弯承载力主要由正常使用状态时变形控制,当受均布面荷载作用时,单跨夹芯板的抗弯承载力可按式(A.4)计算:

$$p = \frac{f}{\frac{5WL_0^4}{384EI} + \frac{K\beta WL_0^2}{8GA}} = \frac{f}{\left(6.4 \times 10^{-11} \frac{L_0^2}{I} + 1.5 \times 10^{-4} \frac{\beta}{GA}\right) WL_0} \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中各参数的意义及取值同公式(A.1)。

A.3 均布面荷载作用下多跨板的抗弯承载力计算

由于夹芯板承载力受变形共同控制,且剪切变形较大,而多跨板中间支座处承受剪力和弯矩都最大,在荷载早期板跨中挠度很小时就发生破坏,多跨板转变成多个按单跨板,故其最终抗弯承载力可以按均布面荷载作用下单跨简支板抗弯承载力公式(A.4)计算,大量的试验结果证明计算结果偏于安全。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑用金属面绝热夹芯板
GB/T 23932—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-38291 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 23932-2009



中华人民共和国国家标准

GB/T 25997—2020
代替 GB/T 25997—2010

绝热用聚异氰脲酸酯制品

Polyisocyanurate(PIR)products for thermal insulation

2020-06-02 发布

2021-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 25997—2010《绝热用聚异氰脲酸酯制品》，与 GB/T 25997—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了分类和产品标记(见 4.1、4.2, 2010 年版的 4.1、4.2)；
- 修改了外观质量的要求和试验方法(见 5.1.1、6.2, 2010 年版的 5.1、6.3)；
- 修改了 A 类产品板的尺寸允许偏差和试验方法(见 5.1.2、6.3, 2010 年版的 5.2、6.3)；
- 修改了导热系数(平均温度 25 ℃、-20 ℃)的要求, 删除了平均温度 70 ℃导热系数的要求(见 5.1.3, 2010 年版的 5.3)；
- 增加了芯密度的要求和试验方法(见 5.1.3、6.3)；
- 增加了闭孔率的要求和试验方法(见 5.1.3、6.9)；
- 修改了压缩强度的要求和试验方法(见 5.1.3、6.5, 2010 年版的 5.3、6.4)；
- 修改了尺寸稳定性的要求和试验方法(见 5.1.3、6.7, 2010 年版的 5.3、6.6)；
- 修改了透湿系数的要求和试验方法(见 5.1.3、6.8, 2010 年版的 5.3、6.7)；
- 增加了 A 类产品抗拉强度的要求和试验方法(见 5.1.3、附录 A)；
- 修改了燃烧性能的要求和试验方法(见 5.1.4、6.11, 2010 年版的 5.4、6.9)；
- 增加了氟氯烃(CFC)残留发泡剂的要求和试验方法(见 5.1.5、6.12)；
- 修改了腐蚀性的要求(见 5.2.1, 2010 年版的 5.5)；
- 增加了 A 类产品平均温度为-165 ℃导热系数的要求(见 5.2.2.1)；
- 增加了平均线膨胀系数的要求和试验方法(见 5.2.2.2、6.14)；
- 增加了-165 ℃条件下低温力学性能的要求(见 5.2.2.3)；
- 增加了三个方向的压缩强度的其他要求(见 5.3.1)；
- 增加了压缩蠕变的其他要求和试验方法(见 5.3.2、6.15)；
- 增加了残留氢氟氯烃和氢氟烃发泡剂(HCFC/HFC)的其他要求和试验方法(见 5.3.3、6.12)；
- 删除了最高使用温度的要求(见 2010 年版的 5.6)；
- 修改了出厂检验项目(见 7.1.1, 2010 年版的 7.1.1)；
- 修改了型式检验项目(见 7.1.2, 2010 年版的 7.1.2)；
- 修改了判定规则(见 7.3, 2010 年版的 7.3)；
- 修改了标志、标签、包装、运输及贮存(见第 8 章, 2010 年版的第 8 章)。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准起草单位：南京玻璃纤维研究设计院有限公司、浙江振申绝热科技股份有限公司、德和科技集团股份有限公司、江苏中圣管道工程技术有限公司、浙江振阳绝热科技股份有限公司、国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：丁晴、崔军、张敏谓、张永福、管金国、张万伟、张平、曹静明、李焦、李骏光、郝郑涛、张帅恺、潘阳、王玲、陈永健、侯鹏、魏善芝、阎慧峰、唐健、张剑红、屈会力、崔程琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 25997—2010。

绝热用聚异氰脲酸酯制品

1 范围

本标准规定了绝热用聚异氰脲酸酯制品(PIR)的分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于使用温度在 $-183\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的以多元醇/多异氰酸酯为主要原料生产的聚异氰脲酸酯制品。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分:室温试验
- GB/T 2918—2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 4132 绝热材料及相关术语
- GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法
- GB/T 5486 无机硬质绝热制品试验方法
- GB/T 6342 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定
- GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定
- GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8810 硬质泡沫塑料吸水率的测定
- GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10799 硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定
- GB/T 17146 建筑材料及其制品水蒸气透过性能试验方法
- GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范
- GB/T 20673 硬质泡沫塑料 低于环境温度的线膨胀系数的测定
- GB/T 32983 建筑用绝热制品 压缩蠕变性能的测定
- GB/T 34005 管状绝热制品水蒸气透过性能试验方法
- QB/T 5114 硬质聚氨酯泡沫塑料中残留发泡剂的测定

3 术语和定义

GB/T 4132 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类与标记

4.1 分类

产品按用途分为保温型(A类)和承重型(B类),其中B类用BI、BII、BIII、BIV、BV、BVI表示密度级别,见表1。

产品按其形态分为板、管壳、异形制品。

表 1 产品用途分类

种类		标称芯密度/(kg/m ³)
保温型	A类	40
承重型	BI类	160
	BII类	225
	BIII类	320
	BIV类	400
	BV类	500
	BVI类	550

4.2 产品标记与示例

产品标记由以下部分组成:

- a) 产品名称及形态;
- b) 用途;
- c) 密度级别;
- d) 产品规格;对于异形件,尺寸可不标注;
- e) 本标准编号;
- f) 其他标记,放于圆括号内,包括制造商标记、贴面等。

示例 1:

标称芯密度 160 kg/m³,长度×宽度×厚度为 1 000 mm×600 mm×50 mm 的外覆铝箔的承重型绝热用聚异氰脲酸酯板,标记为:

PIR 板 BI 1 000×600×50 GB/T 25997(铝箔)

示例 2:

标称芯密度 225 kg/m³,内径×长度×壁厚为 89 mm×1 000 mm×50 mm 的承重型绝热用聚异氰脲酸酯管壳,标记为:

PIR 管壳 BII φ89×1 000×50 GB/T 25997

5 要求

5.1 通用要求

5.1.1 外观质量

表面基本平整,无伤痕、污迹、破损;表面不应有直径超过 5 mm 或深度大于 5 mm 的孔洞,直径小于或等于 5 mm,且深度小于或等于 5 mm 的孔洞,每平方米不超过 10 个。直径小于 2 mm 的孔洞不计。

5.1.2 尺寸允许偏差

板的尺寸允许偏差应符合表 2 或表 3 的规定,管壳的尺寸允许偏差应符合表 4 的规定。管壳的偏心度应不大于 10%。其他规格的产品尺寸允许偏差由供需双方商定。

表 2 A 类产品板的尺寸允许偏差 单位为毫米

项目		允许偏差	对角线允许偏差
长度、宽度	≤1 000	±2	≤3
	1 001~2 000	±3	≤4
	≥2 001	±7	≤7
厚度	≤50	+1 0	—
	51~100	+2 0	

表 3 B 类产品板的尺寸允许偏差 单位为毫米

项目		允许偏差	对角线允许偏差
长度、宽度	≤1 000	±3	≤3
	1 001~2 000	±5	≤5
	≥2 001	±10	≤13
厚度	≤50	+2 0	—
	51~100	+3 0	

表 4 管科的尺寸允许偏差 单位为毫米

项目		允许偏差
长度	≤1 000	±3
	>1 001	±5
内径	≤89	+3 -1
	90~194	+4 -1
	≥195	+6 -1
壁厚	≤50	+3 0
	>50	+5 0

5.1.3 物理性能

应符合表 5 的规定。

表 5 物理性能技术指标

项目		分类					
		A	B I	B II	B III	B IV	B V
芯密度允许偏差/(kg/m ³)		$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	±24	±34	±48	±60	±75
导热系数/ [W/(m·K)]	平均温度 25℃	≤0.026	≤0.038	≤0.045	≤0.055	≤0.075	≤0.085
	平均温度 -20℃	≤0.025	≤0.035	≤0.040	≤0.047	≤0.065	≤0.080
压缩强度/MPa		≥0.20	≥2.0	≥3.5	≥6.5	≥12.0	≥18.0
体积吸水率/%		≤2.0	≤1.5	≤1.5	≤1.0	≤1.0	≤1.0
尺寸稳定性(70℃,24 h)/%		≤3.0	≤2.0	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5
透湿系数/[ng/(Pa·m·s)]		≤6.2					
闭孔率/%		≥90					
抗拉强度(长、宽、厚三个方向)/MPa		≥0.26	—				

5.1.4 燃烧性能

燃烧等级不低于 GB 8624—2012 中规定的 B₂(E)级,且 A 类产品氧指数应不小于 30.0%,B 类产品氧指数应不小于 28.0%。

5.1.5 残留发泡剂

产品中不得检出残留氟氯烃发泡剂(CFC)。

5.2 特殊要求

5.2.1 用于覆盖奥氏体不锈钢时

应符合 GB/T 17393 中对于浸出液离子含量的要求。

5.2.2 用于液化天然气(LNG)储罐时

5.2.2.1 平均温度 -165℃ 导热系数

A 类产品平均温度 -165℃ 的导热系数应不大于 0.015 W/(m·K)。

5.2.2.2 平均线膨胀系数

在 -165℃~23℃ 时的平均线膨胀系数应不大于 $7.0 \times 10^{-5} \text{℃}^{-1}$ 。

5.2.2.3 -165℃ 条件下的力学性能

A 类产品的抗拉强度大于或等于 0.28 MPa,B 类产品的压缩强度由供需双方商定。

5.3 其他要求

5.3.1 三个方向的压缩强度

有要求时,长度、宽度、厚度方向的压缩强度均应符合表 5 的规定。

5.3.2 压缩蠕变

有要求时,B类产品的压缩蠕变应不大于 6%。

5.3.3 残留发泡剂

有要求时,产品中不得检出残留氢氟氯烃和氢氟烃发泡剂(HCFC/HFC)。

6 试验方法

6.1 状态调节和试样制备

所有产品应自生产之日起在自然条件下陈化 60 d 后进行测试。试样的制备应去除表皮。当产品带有外覆层时,应除去其外覆层。试验按 GB/T 2918—2018 第 6 章中 23/50 二级环境条件进行,试样应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中进行至少 16 h 状态调节。

6.2 外观质量

6.2.1 工具

6.2.1.1 钢直尺:量程满足试验需求,分度值为 1 mm。

6.2.1.2 深度规:量程满足试验需求,分度值为 0.5 mm。

6.2.2 试验方法

在自然光线下目测检查,用钢直尺和深度规测量孔洞的直径和深度。

6.3 尺寸允许偏差和芯密度

试样尺寸按 GB/T 6342、GB/T 5486 的规定进行,芯密度按 GB/T 6343 的规定进行。管壳偏心度按 GB/T 5480 的规定进行,结果取整数。

6.4 导热系数

按 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的规定进行。GB/T 10294 为仲裁试验方法。对于管壳和异形制品,可以从样品上切取满足需求的试样,或者用同密度、同配方、同工艺的板代替。

6.5 压缩强度

按 GB/T 8813 的规定进行。试样尺寸为 $(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}$,试样数量 5 个。取屈服点时或相对形变 10%时的压缩应力,哪种情况先发生,结果就取其对应的应力。压缩方向应为产品的厚度方向。若使用其他尺寸或方向,应在报告中注明。进行低温力学试验时,试验温度偏差不超过 2°C ,试样应在试验温度下稳定至少 15 min 后再进行试验。

6.6 体积吸水率

按 GB/T 8810 的规定进行,浸泡时间 24 h,试样数量 3 个。

6.7 尺寸稳定性

按 GB/T 8811 的规定进行,试样数量 3 个,在 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 24 h。管状制品在长度方向取 $(100\pm 1)\text{mm}$ 的试样进行试验,用游标卡尺在试样外侧测量试样长度,沿圆周方向均匀测量 4 点,结果取 4 次测量值的算术平均值;在试样两端,沿圆周方向各测量 4 点壁厚,均匀分布,结果取 8 次测量值算术平均值。

6.8 透湿系数

板的透湿系数按 GB/T 17146 中的干燥剂法进行。管壳的透湿系数按 GB/T 34005 的规定进行,试验条件为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$, $0\%\sim(50\pm 3)\%$ 相对湿度梯度。管壳或异形制品,可以切取满足需求的板状试样,也可用同密度、同配方、同工艺的板代替。

6.9 闭孔率

按 GB/T 10799 的规定进行。

6.10 抗拉强度

按附录 A 的规定进行,每个方向试样数量为 5 个。

6.11 燃烧性能

燃烧性能等级按 GB 8624—2012 的规定进行,氧指数按 GB/T 2406.2 的规定进行。

6.12 残留发泡剂

按 QB/T 5114 的规定进行。试样的制备方式为:将样品切成 $10\text{mm}\times 10\text{mm}\times 10\text{mm}$ 的小块,取 2 块,称重(分度值为 0.000g),置于顶空进样瓶中,加入 10.00mL 二甲基甲酰胺作萃取溶剂。将聚四氟乙烯转子置于顶空进样瓶中,塞上瓶盖,超声 30 min,磁力搅拌 10 min,继续超声 30 min,磁力搅拌 10 min,重复此步骤,直至试样完全破碎。

6.13 浸出液离子含量

按 GB/T 17393 的规定进行。

6.14 平均线膨胀系数

按 GB/T 20673 的规定进行,同一方向试样数量 3 个。

6.15 压缩蠕变

按 GB/T 32983 的规定进行。试样尺寸 $(50\pm 1)\text{mm}\times (50\pm 1)\text{mm}\times (50\pm 1)\text{mm}$,方向为产品厚度方向,试样数量 3 个。试验在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 条件下进行 14 d,试样的压缩应力为实测压缩强度的 50% 。

7 检验规则

7.1 出厂检验与型式检验

7.1.1 出厂检验

产品出厂时,应进行出厂检验。出厂检验的检验项目为外观、尺寸允许偏差、压缩强度、导热系数

(平均温度 25 °C)。

7.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定;
- b) 正式生产后,原材料、工艺有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验项目应包含 5.1、5.2(适用时)规定的项目。有需求时,还可包含 5.3 中规定的一个或多个检验项目。

7.2 组批与抽样

7.2.1 组批

以同一原料、同一生产工艺、同一品种、稳定连续生产、不大于一周产量的产品为一个检查批。

7.2.2 抽样

所有的单位产品被认为是质量相同的,单位产品应从检查批中随机抽取,样本可以由一个或几个单位产品构成。抽样数量需满足测试需求,所需的试样可随机从单位产品上切取。

7.3 判定规则

7.3.1 所有性能应看作独立的,产品的质量要求以测定结果的修约值进行判定。

7.3.2 所有性能均符合标准要求则判定该批产品合格,否则判该批产品不合格。

8 标志、标签、包装、运输及贮存

8.1 标志、标签

在标志、标签或使用说明书上应标明:

- a) 产品名称、标记、商标;
- b) 生产企业名称、详细地址;
- c) 包装箱中产品的净重或数量;
- d) 生产日期或批号;
- e) 标志符号按 GB/T 191 规定;
- f) 注明指导安全使用的警句。

8.2 包装

包装材料应具有防潮性能。特殊包装由供需双方商定。

8.3 运输和贮存

运输和贮存过程应防晒防雨,远离火源和化学溶剂,搬运时应轻拿轻放。库房内应干燥通风,并按种类、规格分别堆放,避免重压。

附 录 A
(规范性附录)
抗拉强度试验方法

A.1 原理

将试样通过刚性夹具安装在试验机上,以恒定的速度进行拉伸试验,直至试样破坏。记录最大载荷,计算试样的抗拉强度。

A.2 设备

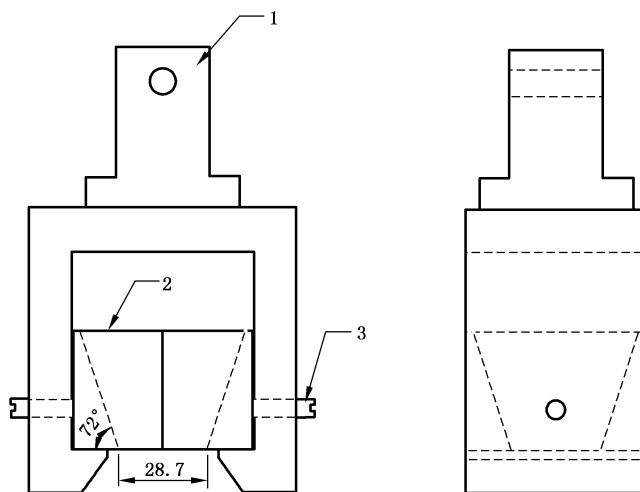
A.2.1 试验机

合适的载荷和位移量程,能以 $(1\pm 0.1)\text{mm/min}$ 的速度恒定加载,且载荷测量精度在 $\pm 1\%$ 范围内。

A.2.2 夹具

与试样形状相符,具有自动对中功能,夹具连接到试验机后,一旦施加载荷,能自由移动并对中,使试样的长轴与通过夹具中心线施加的拉力方向一致,夹具示意图见图 A.1。

单位为毫米



说明:

1——连接插销;

2——夹块,由对称两部分组成;

3——紧固螺钉。

图 A.1 夹具示意图

A.2.3 游标卡尺

量程满足需求,分度值为 0.02 mm。

A.3 试样

试样为哑铃状,表面不应有明显可见的瑕疵或缺陷,测试部位直径 (28.7 ± 1.0) mm,具体尺寸见图 A.2,每组试验不少于 5 个试样。

单位为毫米

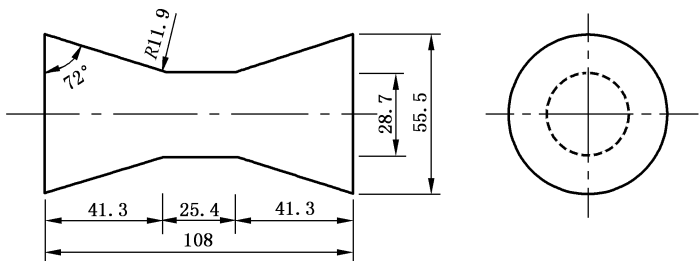


图 A.2 试样示意图

A.4 试验过程

- A.4.1 测量试样中间平行段任意 3 处的直径,精确至 0.02 mm,取 3 次测试结果的平均值。
- A.4.2 将试样放入夹具中,并调整夹具组件,使试样的长轴方向和试验机施加的拉力方向一致。以 (1 ± 0.1) mm/min 的速度施加拉伸载荷,直至试样破坏。
- A.4.3 记录试样破坏时的最大载荷。

A.5 结果与表示

按式(A.1)计算抗拉强度 σ :

$$\sigma = \frac{4F_m}{\pi d^2}$$

.....(A.1)

式中:

σ ——抗拉强度,单位为兆帕(MPa);

F_m ——最大载荷,单位为牛(N);

d ——平行段的平均直径,单位为毫米(mm)。

测定结果取 5 次试验的算术平均值,保留 2 位有效数字。



中华人民共和国国家标准

GB/T 34336—2017

纳米孔气凝胶复合绝热制品

Reinforced nanoporous aerogel products for thermal insulation

2017-10-14 发布

2018-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位：南京玻璃纤维研究设计院有限公司、纳诺科技有限公司、陕西盟创纳米新型材料股份有限公司、广东埃力生高新科技有限公司、贵州航天乌江机电设备有限责任公司、南京工业大学、同济大学物理科学与工程学院、国防科技大学、上海大音希声新型材料有限公司、河北金纳科技有限公司、常州循天能源环境科技有限公司、北京建工新型建材有限责任公司、上海宥纳新材料科技有限公司、爱彼爱和新材料有限公司、珠海国佳新材股份有限公司、深圳市纳能科技有限公司、山西天一纳米材料科技有限公司、苏州市君悦新材料科技股份有限公司、浙江润惠新材料有限公司、厦门纳美特新材料科技有限公司、中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所、航天特种材料及工艺技术研究所、北京博天子睿科技有限公司、天津朗华科技发展有限公司、江苏汉微纳米材料有限公司、天津摩根坤德高新技术发展有限公司、泰安双赢新材料股份有限公司、山东鲁阳节能材料股份有限公司、河北神州保温建材集团有限公司、深圳中凝科技有限公司、浙江贝来新材料有限公司、国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：崔军、王佳庆、张蓉艳、姚献东、张君、但梁丰、宋大为、崔升、沈军、冯坚、王志平、高振举、于振林、任富建、栾玉成、董海兵、王海波、谢秋鑫、赵建卿、马汝军、王虹、邹军峰、范文韬、刘汉东、史衍仲、刘长蕾、王天赋、王贝尔、姜法兴、袁兵、陈国、田冠宇、张剑红、唐健、崔程琳、侯鹏、丁晴、屈会力。

纳米孔气凝胶复合绝热制品

1 范围

本标准规定了纳米孔气凝胶复合绝热制品(简称气凝胶制品)的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于工业及建筑用纳米孔二氧化硅基气凝胶复合绝热制品。其他类型的气凝胶制品也可参考采用。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 4132 绝热材料及其术语
- GB/T 5480 矿物棉及其制品试验方法
- GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10299 绝热材料憎水性试验方法
- GB/T 11835—2016 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
- GB/T 13480 建筑用绝热制品 压缩性能的测定
- GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范
- GB/T 17430 绝热材料最高使用温度的评估方法
- GB/T 17911—2006 耐火材料 陶瓷纤维制品试验方法

3 术语和定义

GB/T 4132 和 GB/T 5480 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气凝胶 aerogel

通过溶胶凝胶法,用一定的干燥方式使气体取代凝胶中的液相而形成的一种纳米级多孔固态材料。

3.2

纳米孔气凝胶复合绝热制品 reinforced nanoporous aerogel products for thermal insulation

通过溶胶凝胶法,将增强材料与溶胶复合,然后用一定的干燥方式使气体取代凝胶中的液相形成的纳米级多孔复合制品。

3.3

压缩回弹率 resilience rate

气凝胶毡的厚度在一定压强下维持一段时间后的复原能力,用卸载后的恢复厚度与初始厚度之比表示。

GB/T 34336—2017

3.4

振动质量损失率 mass loss rate after vibration

气凝胶制品在振动和摩擦情况下质量损失情况,用振筛前后试样的质量损失率表示。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按产品形态分为:毡、板和异形制品。

产品按分类温度分为以下四类:

- I 型,分类温度 200 ℃;
- II 型,分类温度 450 ℃;
- III 型,分类温度 650 ℃;
- IV 型,由厂家标称分类温度,大于 650 ℃。

注:长期使用温度一般比分类温度低 50 ℃~150 ℃。

产品按导热系数分为 A 类、B 类、S 类。

4.2 标记

产品标记由:产品名称、产品技术特征和本标准号三部分组成。

毡、板产品技术特征包括:

- a) 分类温度类型: I、II、III、IV,其中 IV 型后应列出具体分类温度,单位为摄氏度(℃);
- b) 导热系数类型: A、B 和 S;
- c) 标称体积密度,单位为千克每立方米(kg/m³);
- d) 标称尺寸:长度×宽度×厚度,单位为毫米(mm);
- e) 标称燃烧性能等级,依据 GB 8624—2012 的规定;
- f) 其他标记,放在燃烧等级后,如憎水型等。

异型产品技术特征由供需双方协商。

示例 1:

标称体积密度为 220 kg/m³、长度、宽度和厚度分别为 15 000 mm、1 500 mm、10 mm,燃烧等级为 A(A2)的 III 型 A 类憎水型纳米孔气凝胶复合绝热毡标记为:

气凝胶毡 III A 220-15 000×1 500×10 A(A2) 憎水型 GB/T ×××××—××××。

示例 2:

标称体积密度为 160 kg/m³、长度、宽度和厚度分别为 10 000 mm、1 200 mm、6 mm,燃烧等级为 B1(C)级的 I 型 B 类纳米孔气凝胶复合绝热毡标记为:

气凝胶毡 I B 160-10 000×1 200×6 B1(C) GB/T ×××××—××××。

示例 3:

标称体积密度为 320 kg/m³、长度、宽度和厚度分别为 1 200 mm、600 mm、20 mm,燃烧等级为 A(A2)级,分类温度为 1 000 ℃的 IV 型 A 类纳米孔气凝胶复合绝热板标记为:

气凝胶板 IV 1000A 320-1 200×600×20 A(A2) GB/T ×××××—××××。

5 要求

5.1 通用要求

5.1.1 导热系数

导热系数的要求应符合表 1 的规定。

表 1 气凝胶制品的导热系数要求

分类温度类型	导热系数 W/(m·K)		
	平均温度 25 ℃	平均温度 300 ℃	平均温度 500 ℃
I	A 类≤0.021 B 类≤0.023 S 类≤0.017	—	—
II		A 类≤0.036 B 类≤0.042	—
III			—
IV	≤0.025	—	A 类≤0.072 B 类≤0.084
注：“—”表示不作要求。			

5.1.2 燃烧性能等级

应符合标称的 GB 8624—2012 规定的燃烧性能等级的要求,且 I 型不得低于 B1(C)级,II、III 型、IV 型不得低于 A(A2)级。

5.1.3 加热永久线变化

I 型、II 型、III 型应不小于－2.0%,IV 型应不小于－5.0%。

5.1.4 振动质量损失率

应不大于 1.0%。

5.2 毡

5.2.1 外观

表面应平整,不得有妨碍使用的伤痕、污迹、破损。

5.2.2 尺寸及允许偏差

毡的尺寸及允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 毡的尺寸及允许偏差 单位为毫米

项目	规格	允许偏差
长度	—	不允许负偏差
宽度	—	+15 -3
厚度 δ	δ<5	+2.0 不允许负偏差
	5≤δ<10	+2.0 -1.0
	δ≥10	+3.0 -1.0

GB/T 34336—2017

5.2.3 体积密度

实测体积密度与标称体积密度的偏差应不大于 20%。

5.2.4 压缩回弹率

应不小于 90%。

5.2.5 抗拉强度

I、II、III 型的横向、纵向抗拉强度均应不小于 200 kPa，IV 型的横向、纵向抗拉强度均应不小于 21 kPa。

5.3 板

5.3.1 外观

表面应平整，不得有妨碍使用的裂痕、污迹、破损、缺角缺棱。

5.3.2 尺寸允许偏差

板的尺寸及允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 板的尺寸及允许偏差 单位为毫米

项目	允许偏差
长度	+5
	—3
宽度	+5
	—3
厚度	+2.0
	—1.0

5.3.3 体积密度

实测体积密度与标称体积密度的偏差应不大于 15%。

5.3.4 直角偏离度

应不大于 5 mm/m。

5.3.5 平整度偏差

应不大于 3 mm。

5.3.6 弯曲破坏载荷

应不小于 60 N。

5.3.7 压缩强度

变形 10%时应不小于 200 kPa。

5.4 异形制品

异形制品的尺寸及允许偏差由供需双方确定。

5.5 特殊要求

5.5.1 最高使用温度

使用温度大于 200 ℃时,应进行高于工况温度至少 100 ℃的最高使用温度的评估。

试验中任何时刻试样内部温度不应超过热面温度 90 ℃,且试验后,应无熔融、烧结、降解等现象,除颜色外外观应无显著变化,整体厚度变化应不大于 5.0%。

如对实验前后其他性能的变化有要求,例如导热系数、憎水率等,指标可由供需双方商定或由制造商给出,并应明确这些要求是针对试样整体还是指定某一层的样品,例如接触热板的一层或最外一层。

5.5.2 防水性能

有防水防潮要求时,质量吸湿率应不大于 5.0%,体积吸水率应不大于 1.0%,憎水率应不小于 98.0%。

5.5.3 柔性和刚性

有鉴别产品形态要求时,毡类产品应符合柔性的要求,板类产品应符合刚性的要求。

5.5.4 毡的压缩强度

有承重要求时,毡类产品变形 25%时的压缩强度应不小于 80 kPa。

5.5.5 腐蚀性

5.5.5.1 覆盖奥氏体不锈钢

用于覆盖奥氏体不锈钢时,应符合 GB/T 17393 的要求。

5.5.5.2 覆盖铝、铜、钢

用于覆盖铝、铜、钢材时,采用 90%置信度的秩和检验法,对照样的秩和应不小于 21。

6 试验方法

6.1 状态调节

在(23±5)℃,(50±10)%相对湿度的环境下放置不少于 24 h。

6.2 外观

在光照明亮的条件下进行目测观察。

6.3 尺寸

按附录 A 的规定。

GB/T 34336—2017

6.4 体积密度

按附录 A 的规定。

6.5 导热系数

按 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的规定,按实测厚度进行测试,以 GB/T 10294 为仲裁方法。测试时冷热板温差不超过 30℃。

6.6 燃烧性能等级

按 GB 8624—2012 的规定。

6.7 加热永久线变化

按 GB/T 17911—2006 第 7 章的规定。试验温度为 4.1 规定的分类温度,加热方法使用慢热法,保温时间 24 h。

6.8 振动质量损失率

按附录 B 的规定。

6.9 压缩回弹率

按附录 C 的规定。

6.10 抗拉强度

按 GB/T 17911—2006 中第 9 章的规定。

6.11 直角偏离度

按 GB/T 5480 的规定。

6.12 平整度

按 GB/T 5480 的规定。

6.13 压缩强度

按 GB/T 13480 的规定,样品尺寸 200 mm×200 mm,取样时应避开边缘 100 mm 部分。毡以 25% 变形时的压缩应力为压缩强度,预压力 350 Pa;板以 10% 变形时的压缩应力为压缩强度。

6.14 弯曲破坏载荷

按附录 D 的规定。

6.15 最高使用温度

按 GB/T 17430 的规定。热板温度、试验总厚度及升温速率等试验参数应由供需双方商定或由制造商给出,但热板温度高于工况温度至少 100℃,试验时由多块样品叠加进行测试,其总厚度不得低于表 4 规定的最小总厚度。

如试验参数未给出,则热板温度根据产品类型采用 4.1 给出的分类温度,试验总厚度采用表 4 规定

的最小总厚度,升温速率按 GB/T 17430 的规定。

表 4 最高使用温度评估最小总厚度

热板温度 T ℃	最小总厚度 mm
$300 \leq T \leq 450$	50
$450 < T \leq 650$	80
$T > 650$	100

6.16 吸湿性

按 GB/T 5480 的规定。

6.17 吸水性

按 GB/T 5480 的规定,测试全浸体积吸水率。

6.18 憎水性

按 GB/T 10299 的规定。

6.19 柔性

按附录 E 的规定。

6.20 刚性

按附录 F 的规定。

6.21 腐蚀性

用于覆盖奥氏体不锈钢时,按 GB/T 17393 的规定;用于覆盖铝、铜、钢材时,按 GB/T 11835—2016 附录 F 的规定。

7 检验规则

7.1 出厂检验

产品出厂时,应进行出厂检验。出厂检验项目为:外观、尺寸、体积密度、振动质量损失率、导热系数(25℃)。

7.2 型式检验

型式检验是指为考核产品质量而对标准中规定的技术要求进行的全项检验。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,原材料,工艺有较大的改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,每年至少进行一次;
- 产品停产 1 个月后,恢复生产时;

- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

毡的检验项目包括 5.1 与 5.2 规定的所有性能及 5.5 中规定的需要进行测试的性能,卷毡类产品可不进行长度和宽度的测试;板的检验项目包括 5.1 与 5.3 规定的所有性能及 5.5 中规定的需要进行测试的性能。

7.3 组批

以同一原料,同一生产工艺,同一品种,稳定连续生产的产品为一个检查批,但最多不超过 3 200 m²。

7.4 抽样

所有的单位产品被认为是质量相同的,样本可以由一个或多个单位产品构成,单位产品应从检查批中随机抽取。抽样数量应能满足测试需求,卷状产品随机抽取一卷或在该卷上裁取不少于 2 m 长一块,块状产品随机抽取不少于三块。

7.5 判定规则

7.5.1 所有的性能应看作独立的,以测定结果的修约值进行判定。

7.5.2 批质量判定规则:所有指标均符合标准要求判该批产品合格,否则判该批产品不合格。

8 标志

在标志、标签或使用说明书上应标明:

- a) 标记,按 4.2 的规定;
- b) 生产企业名称、详细地址;
- c) 生产日期或批号;
- d) 标志符号按 GB/T 191 的规定;
- e) 注明指导安全使用的警语或图示。例如:使用本产品,热面温度应小于×××℃;
- f) 包装单元中产品的数量。

标志文字及图案应醒目清晰,易于识别,且具有一定的耐久性。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

包装材料应具有防潮性能,每一包装中应放入同一规格的产品,特殊包装由供需双方商定。

9.2 运输

产品运输工具应具备干燥防雨措施、搬运时应轻拿轻放,避免受重压。

9.3 贮存

产品应在干燥、通风、防雨、远离火源、热源和化学溶剂的条件下贮存。应按品种、规格分别堆放,避免重压。

附 录 A
(规范性附录)
尺寸、体积密度测试方法

A.1 范围

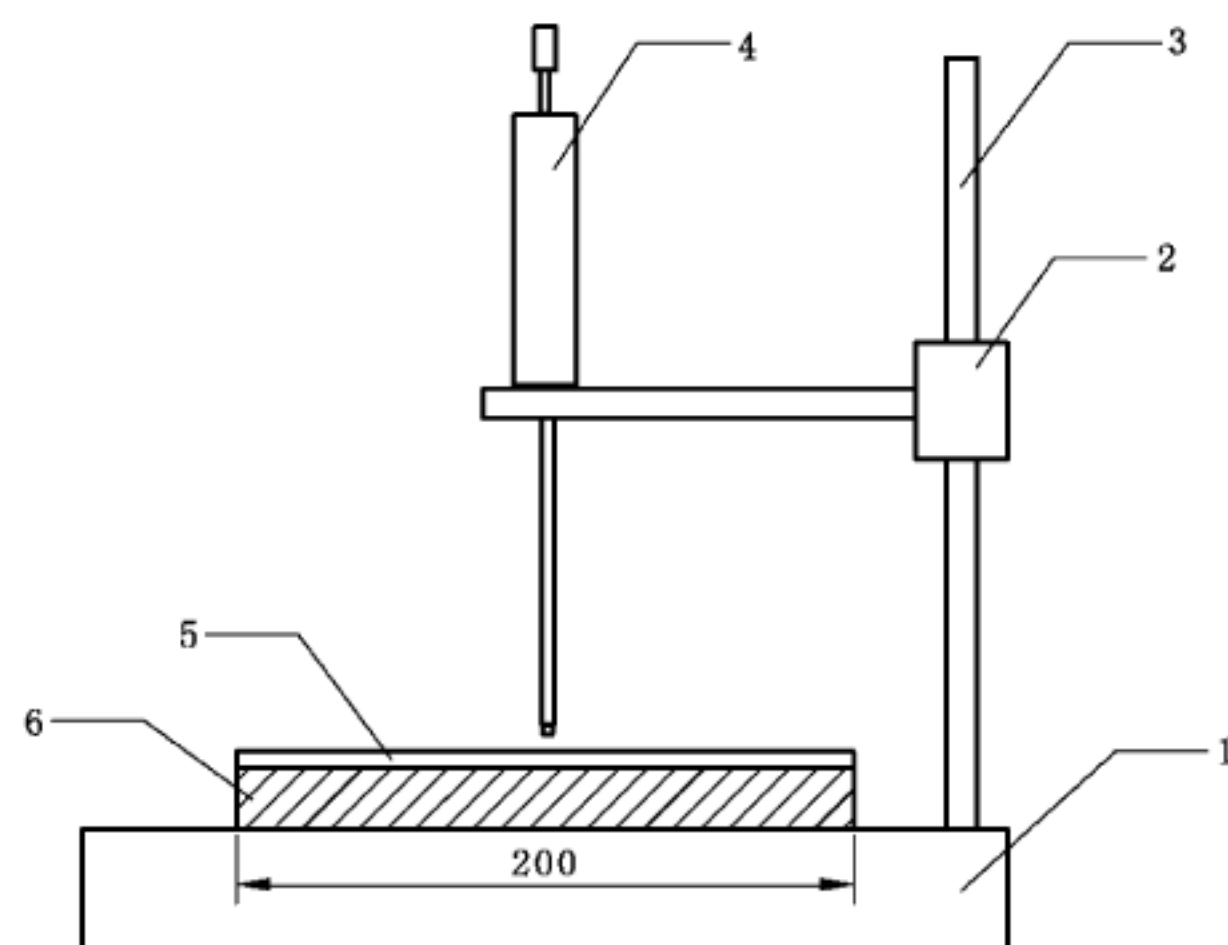
本附录规定了纳米孔气凝胶复合绝热毡、板制品尺寸及体积密度的测试方法。

A.2 试验仪器

A.2.1 测厚仪

如图 A.1 所示。百分表量程不小于 30 mm,精度 0.01 mm。配备 200 mm×200 mm 表面平整度 $Ra5$ 金属压板一块,总压强 (350 ± 7) Pa,底座平台 00 级。

单位为毫米



说明:

- 1——底座;
- 2——可移动支架;
- 3——支柱;
- 4——百分表;
- 5——金属压板;
- 6——试样。

图 A.1 厚度测试仪

A.2.2 游标卡尺

量程满足测试需求,精度 0.02 mm。

A.2.3 钢卷尺

量程满足测试需求,精度 1 mm。

A.2.4 电子秤

量程满足测试需求,精度 1 g。

A.3 试验步骤

A.3.1 毡的测试方法

卷状产品随机抽取一卷进行尺寸、密度测试,抽样时可随机裁取 600 mm 长试样 3 块,宽度为试样幅宽;块状产品随机抽取 3 块进行尺寸、密度测试。使用电子秤分别称量试样的质量,精确至 1 g。使用钢卷尺测量样品的长和宽,测量位置为距边缘 100 mm 处及中心位置,如图 A.2 所示,各测三个,测量时应保证样品平整不卷曲。在每块试样对角及中心位置切取 $(200\pm 1)\text{ mm}\times(200\pm 1)\text{ mm}$ 试件 3 块,位置如图 A.3 所示,尽量避开卷曲、褶皱严重的部位。使用 A.2.1 条中规定的测厚仪分别测量 3 块试件的厚度,应确保压板与试样对齐,百分表垂直测量其中心位置。

单位为毫米

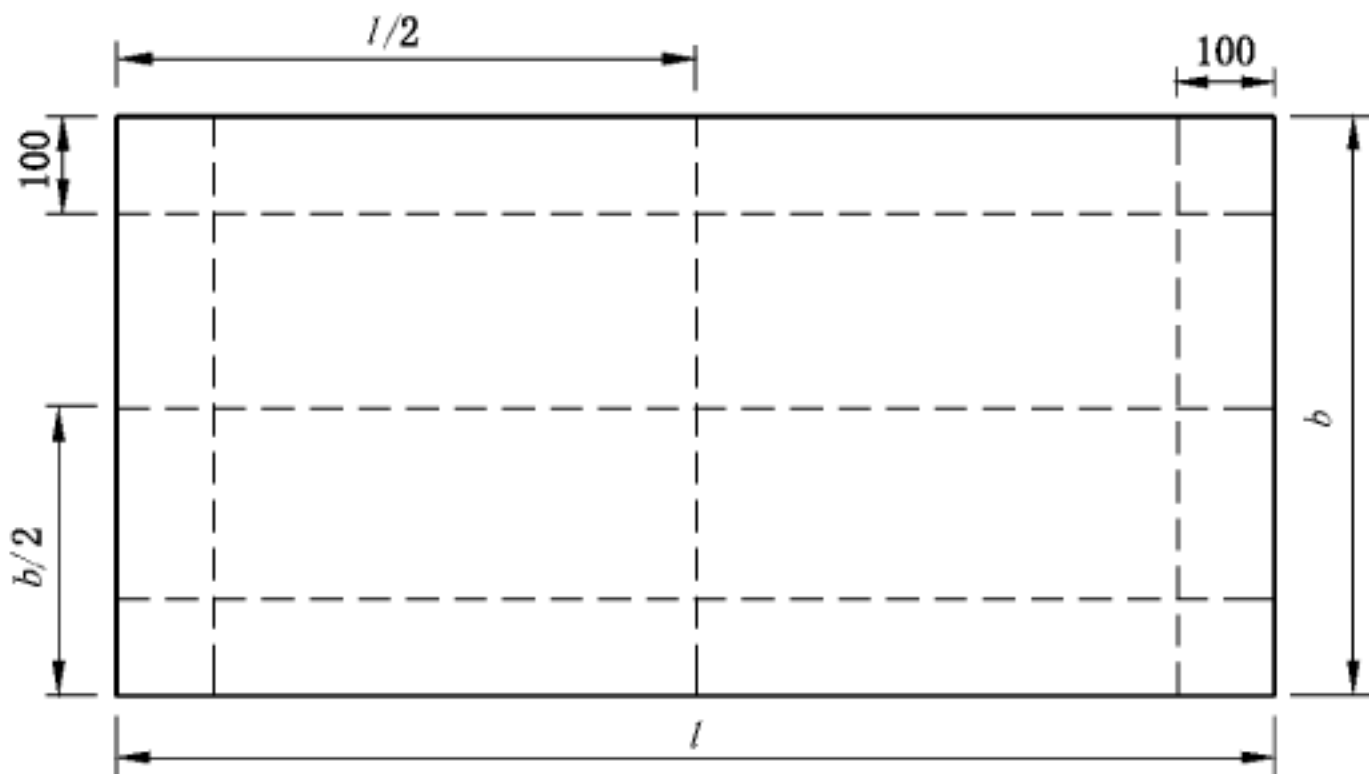


图 A.2 长度与宽度测量位置

单位为毫米

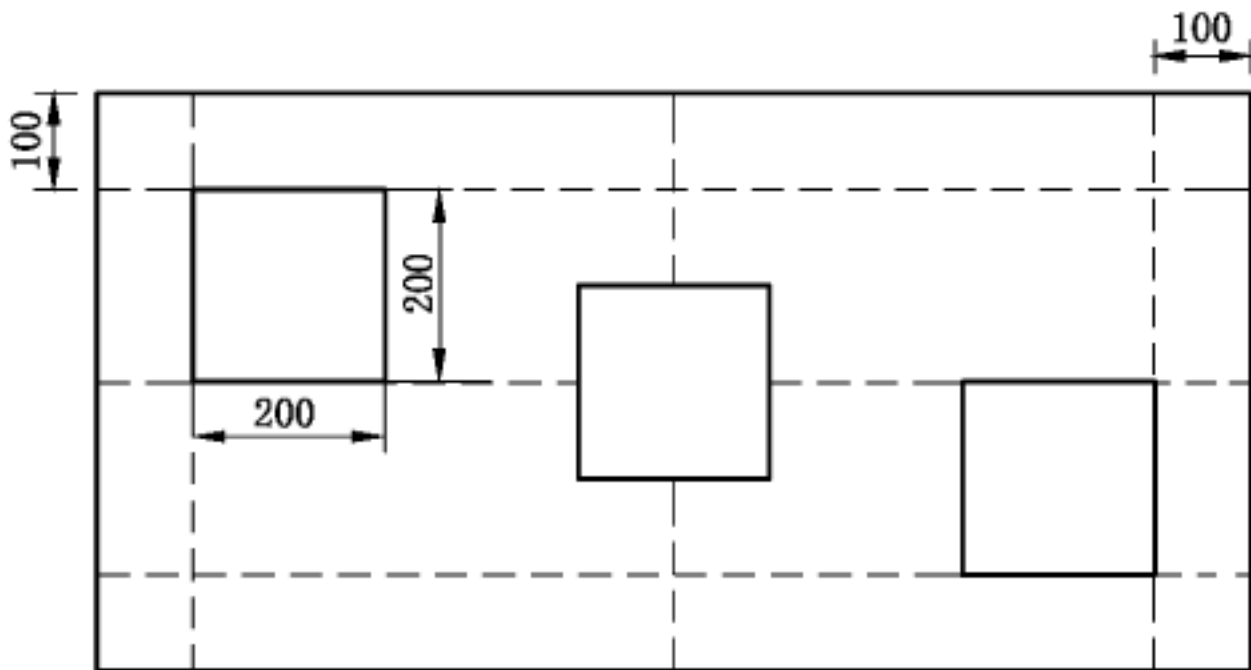


图 A.3 厚度取样位置

A.3.2 板的测试方法

随机抽取 3 块试样,分别称量试样质量,测量样品的长和宽,测试位置为距边缘 100 mm 处及中心位置,各测三个,如图 A.2 所示。在四个边缘中心处,使用测厚仪或游标卡尺等设备测量厚度,共测四

个,精确至 0.02 mm。

A.4 结果计算

分别计算各试样长度、宽度、厚度的平均值,其中长度、宽度修约至 1 mm,厚度修约至 0.1 mm,以平均值为最终结果。

试样的体积密度按式(A.1)计算:

$$\rho = \frac{m}{\bar{l} \cdot \bar{b} \cdot \bar{h}} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

ρ ——体积密度,单位为千克每立方米(kg/m³);

m ——质量,单位为千克(kg);

$\bar{l}$ ——平均长度,单位为米(m);

$\bar{b}$ ——平均宽度,单位为米(m);

$\bar{h}$ ——平均厚度,单位为米(m)。

结果修约至整数,以平均值为最终结果。

附 录 B
(规范性附录)
振动质量损失率试验方法

B.1 试验原理

使用振筛机和试验筛模拟产品在运输、施工过程中所受的碰撞及摩擦,观察质量损失情况。在规定时间内振筛试样,计算质量损失率。

B.2 试验仪器

B.2.1 标准试验筛

不锈钢丝编织网标准试验筛, $\phi 200$ mm,60 目(孔径 0.250 mm)。

B.2.2 电机式标准振筛机

振动频率:(1 400 $\pm$ 6)次/min;

振幅:3 mm。

B.2.3 电子天平

精度 0.01 g。

B.3 试样

随机裁取(100 $\pm$ 1)mm $\times$ (100 $\pm$ 1)mm 试样三块,取样时避开样品边缘 100 mm 处。

B.4 试验步骤

称取试样质量 m_0 。将试样放入标准试验筛中,如果样品有卷曲现象,则凸面向下放置。将试验筛放置在振筛机上,振筛(5 $\pm$ 0.1)min 后,取出试样,用软毛刷轻轻刷掉试样表面的浮尘,然后称取其振筛后质量 m' 。

B.5 质量损失率的计算

按式(B.1)计算质量损失率。

$$L = \frac{m_0 - m'}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

L ——质量损失率;

m_0 ——初始质量,单位为克(g);

m' ——振筛后质量,单位为克(g)。

计算三个样品质量损失率的平均值为最终结果,修约至 0.1%。

附 录 C
(规范性附录)
压缩回弹率测试方法

C.1 试验仪器

C.1.1 测厚仪

符合 A.2.1 的要求。

C.1.2 试验机

能按规定的速率施加压力,并具有测量压力的装置。

C.2 试样

取 $(200\pm 1)\text{mm}\times(200\pm 1)\text{mm}$ 试样三块。

C.3 试验步骤

使用测厚仪测量样品初始厚度 h_0 ,精确至0.01 mm。试验机压缩速度2 mm/min,将样品压至 $(100\pm 5)\text{kPa}$ 时停止压缩并使试验机保持该位置 $(5\pm 0.5)\text{min}$,取出恢复 $(5\pm 0.5)\text{min}$,使用测厚仪测量样品恢复厚度 h' ,精确至0.01 mm。

C.4 压缩回弹率的计算

按式(C.1)计算压缩回弹率。

$$R = \frac{h'}{h_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

式中:

R ——压缩回弹率;

h_0 ——初始厚度,单位为毫米(mm);

h' ——恢复厚度,单位为毫米(mm)。

计算三个样品压缩回弹率的平均值为最终结果,修约至1%。

附录 D
(规范性附录)
弯曲破坏载荷试验方法

D.1 原理

将规定尺寸的试样平放在两支撑台上,在跨距中点,对试样施加载荷,记录试样所承受的最大载荷和挠度。

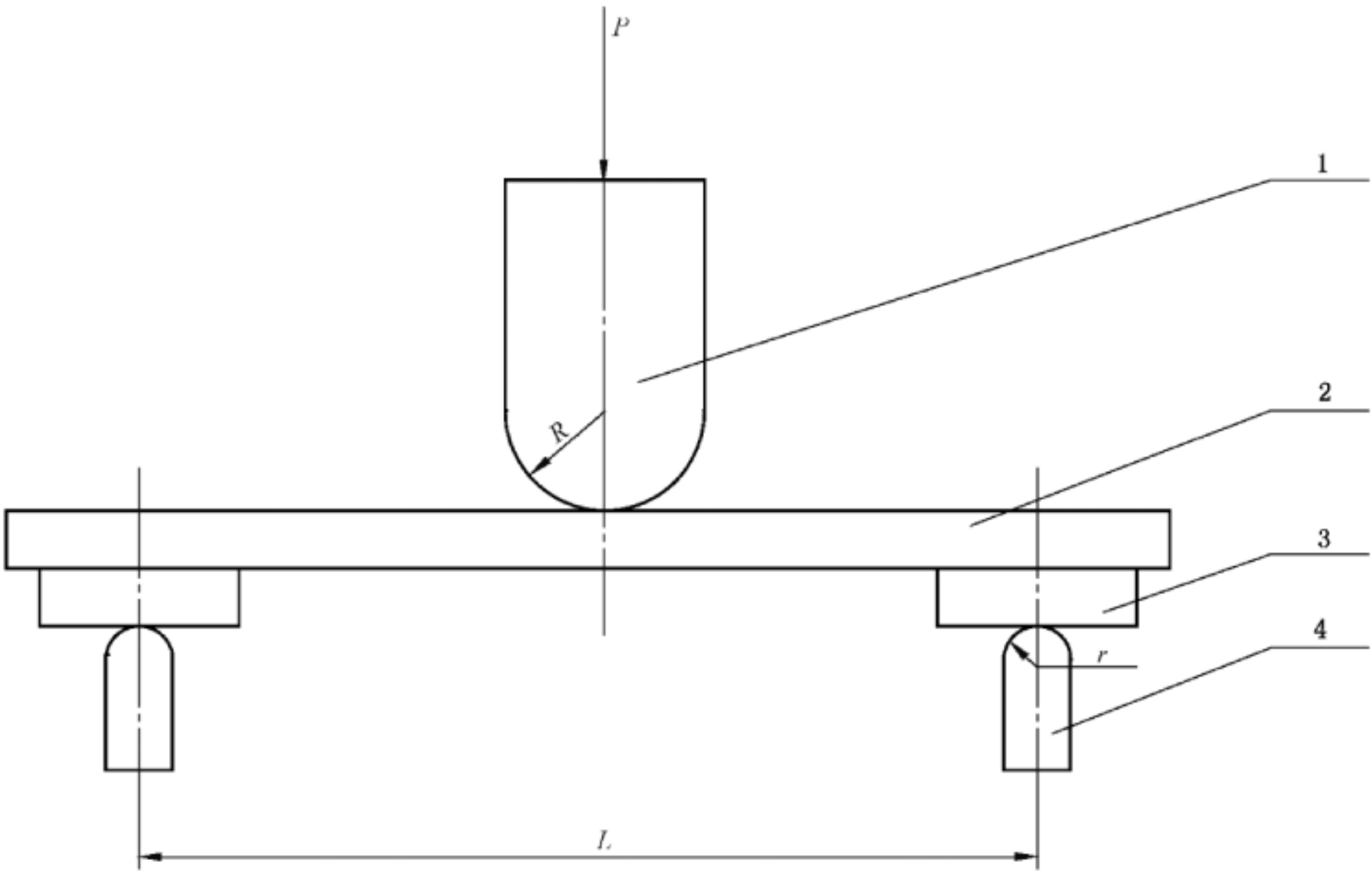
D.2 仪器

D.2.1 试验机。

试验机应包括:

- a) 弯曲破坏载荷试验装置,见图 D.1。

单位为毫米



说明:

- 1 ——加载上压头;
2 ——试样;
3 ——支撑板;
4 ——支座;
 P ——载荷;
 R ——加载上压头半径;
 r ——支座圆面半径;
 L ——跨距。

图 D.1 弯曲破坏载荷试验装置

加载上压头半径 R 为 (25 ± 0.5) mm 的圆柱面,两支座为半径 r 为 (5 ± 0.1) mm 的圆柱面,支撑板用硬质材料制成,其尺寸为:宽 40 mm,厚 10 mm,跨距 L 为 150 mm,加载装置应保证试样在整个宽度上受到均匀一致的载荷。

b) 对试样施加压力的机构。

c) 记录或指示试样载荷值的装置。该装置在规定的试验速度下,应无惯性,载荷值的误差不超过 1%。

D.2.2 合适的切裁工具如刀、锯等。

D.3 试样

裁取 6 个尺寸为 (150 ± 1) mm $\times$ (200 ± 1) mm,沿样品的纵横两个方向各取 3 个试样。

D.4 试验条件

试验应在温度 (23 ± 5) °C,相对湿度 (50 ± 10) % 的实验室条件下进行。

D.5 步骤

D.5.1 将裁好的试样放置于 (105 ± 5) °C 的干燥箱内 (120 ± 5) min 后,冷却至室温。

D.5.2 按附录 A 的规定,测量试样的厚度。

D.5.3 调节跨距及加载上压头的位置,使两支座中点间的距离为 $150 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$,加载上压头位于支座中间,且上压头和两支座相平行。

D.5.4 将支撑台放在支座上,试样放于支撑台上,饰面层朝下对称放置,试样的长度方向与支座和加载上压头相垂直。

D.5.5 调节加载速度为 (50 ± 2) mm/min。

D.5.6 对试样施加载荷,直至破坏,记录破坏时的载荷,若挠度等于 1.5 倍试样厚度时试样仍未破坏,则记录该挠度下的载荷,并将该值作为弯曲破坏载荷。

D.5.7 重复 D.5.4~D.5.6 的步骤,直到得到 6 个有效的测定值。

D.6 结果表示

以试样弯曲破坏载荷测试值的算术平均值作为最终结果,修约至整数。

附 录 E
(规范性附录)
柔性试验方法

E.1 试验仪器

直径 (21.3 ± 0.5) mm,长度不小于 300 mm 的钢管一根。

E.2 试样

随机切取 (300 ± 5) mm $\times$ (300 ± 5) mm 试件三块,标记其长度方向。

E.3 试验步骤

将试件中心位置沿长度方向绕钢管折至 90° ,观察其是否产生开裂、分层现象。

E.4 结果

若三块试件均未发生开裂、分层现象,则判定该产品为柔性。

附录 F
(规范性附录)
刚性试验方法

F.1 试验仪器

F.1.1 刚性测试仪

包括两根外径 $(21.3\pm0.5)\text{mm}$ ，长度不小于 605 mm 的钢管，水平、平行的放置于架子上，两钢管轴线距离可调。

F.1.2 钢直尺

量程满足测试需求，分度值 1 mm。

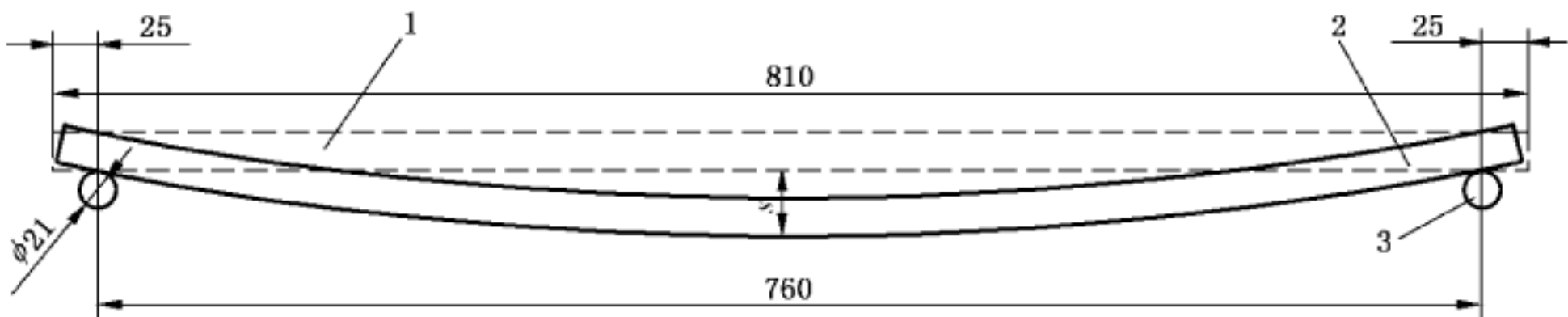
F.2 试样

裁取 $(810\pm5)\text{mm}\times(600\pm5)\text{mm}$ 试样三块，如长度、宽度小于该尺寸，则取原长度、宽度。

F.3 试验步骤

试样长度为 810 mm 时，调整钢管轴线距离为 760 mm，试样长度小于 810 mm 时，调整钢管轴线距离小于其长度 50 mm，将试样水平放置在钢管上，两端应与钢管边缘平行、对齐，如图 F.1 所示，放置 $(5\pm0.5)\text{min}$ 。观察其是否掉落，若未掉落则测量其下垂挠度 s ，即下表面最低点与两钢管上表面的距离。

单位为毫米



说明：
1——下垂前的试样；
2——下垂后的试样；
3——钢管；
 s ——下垂挠度。

图 F.1 刚性测试示意图

F.4 结果

若试验中，样品均未掉落，且下垂挠度均小于 13 mm，则判定该产品为刚性。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纳米孔气凝胶复合绝热制品
GB/T 34336—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年9月第一版

*

书号: 155066 · 1-57989

版权专有 侵权必究



GB/T 34336—2017

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2493—2018

建筑用免拆复合保温模板

Thermalinsulation free from demolition template for buildings

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建筑材料工业技术监督研究中心、南京敬邳达新型建筑材料有限公司、绿建科技集团新型建材高技术有限公司、滨州市宏基建材有限公司、奥克森(北京)新材料科技有限公司、北京北鹏新型建材有限公司。

本标准参加起草单位：邯郸市建业建设工程质量检测有限公司、浙江泰富龙科技发展有限公司、河北世纪建筑材料设备检验有限公司、江苏德智重工有限公司、大厂恒祥建材科技有限责任公司、河南省澳科保温节能材料技术开发有限公司、湖南晨熙绿色建筑产业有限公司、中国机械工业第五建设有限公司、北京北鹏首豪建材集团有限公司、北京万源恒泰科技有限公司。

本标准主要起草人：王桓、吕明芳、谢向荣、谢怀宇、霍兴泉、薛江涛、霍成章、高占须、王永波、杨锦州、于洋、孙志光、赵宏宇、朱国亮、马艳玲、马丽霞、张宏朝、刘印楼、王延娜、吕强、尹哲学、郭宝军、徐振飞、胡忠。

本标准为首次发布。

建筑用免拆复合保温模板

1 范围

本标准规定了建筑用免拆复合保温模板的术语和定义、分类和标记、原材料、要求、试验方法、检验规则以及标志、运输和贮存。

本标准适用于建筑用免拆复合保温模板。

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 175 通用硅酸盐水泥
GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 5486—2008 无机硬质绝热制品试验方法
GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
GB/T 14684 建设用砂
GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料
GB/T 17795 建筑绝热用玻璃棉制品
GB/T 20472 硫铝酸盐水泥
GB/T 25975 建筑外墙外保温用岩棉制品
GB/T 29906 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料
GB/T 30100—2013 建筑墙板试验方法
GB/T 30595 挤塑聚苯板(XPS)薄抹灰外墙外保温系统材料
JC/T 841 耐碱玻璃纤维网布
JG/T 420 硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统材料
JG/T 438 水溶性聚乙烯醇建筑胶粘剂
JGJ 63 混凝土用水标准
JGJ 144 外墙外保温工程技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抗拉强度 tensile strength

在垂直于建筑用免拆复合保温模板的拉伸载荷作用下，粘接试样破坏时，单位胶接面所承受的拉伸力。

3.2

建筑用免拆复合保温模板 thermalinsulation free from demolition template for buildings

由一种或者多种保温材料作为芯材，以水泥基材料为面层，经工厂化预制，在现浇混凝土建筑施工中起模板作用和保温隔热作用的模板。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按照保温芯材分为挤塑聚苯板(XPS)型、模塑聚苯板(EPS)型、石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板(SEPS)型、聚氨酯板(PU板)型、植物纤维型、PU玻璃棉型、矿渣棉复合板型、岩棉型和玻璃棉型。

4.2 规格尺寸

产品的规格尺寸采用产品的长度、厚度和宽度进行标识，长度、厚度和宽度应符合设计要求，具体规格尺寸由供需双方协商确定。

4.3 标记

产品标记顺序为：保温芯材、标准号和规格尺寸。

示例：符合本标准，XPS型、规格尺寸长度1200mm、厚度90mm、宽度600mm的建筑用免拆复合保温模板标记为：

XPS JC/T 2493—2018 1200×90×600

5 原材料

5.1 水

应符合JGJ 63的规定。

5.2 砂

应符合GB/T 14684的规定。

5.3 轻集料

应符合GB/T 17431.1的规定。

5.4 耐碱玻璃纤维网布

应符合JC/T 841的规定。

5.5 通用硅酸盐水泥

应符合GB 175的规定。

5.6 硫铝酸盐水泥

应符合GB/T 20472的规定。

5.7 粉煤灰

应符合GB/T 1596的规定。

5.8 矿渣棉制品

应符合 GB/T 11835 的规定。

5.9 挤塑聚苯板(XPS)

应符合 GB/T 30595 的规定。

5.10 模塑聚苯板(EPS)和石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板(SEPS)

应符合 GB/T 29906 的规定。

5.11 建筑外墙外保温用岩棉制品

应符合 GB/T 25975 的规定。

5.12 建筑绝热用玻璃棉制品

应符合 GB/T 17795 的规定。

5.13 建筑用真空绝热板

应符合 JG/T 438 的规定。

5.14 聚氨酯板(PU板)

应符合 JG/T 420 的规定。

5.15 其他原材料

应符合相关标准的规定，并对建筑用免拆复合保温模板耐久性、环境和人体不应产生有害影响。

6 要求

6.1 外观质量

产品外观质量应符合表 1 的规定。

表1 外观质量

项 目	指 标
面层和夹芯层处裂缝	不允许
模板的横向、纵向、侧向方向贯通裂缝	不允许
板面飞边毛刺、板面污损	不允许
板面裂缝：长度 ≤ 50 mm，宽度 ≤ 0.5 mm	≤ 2 处/板
缺棱掉角：10 mm $\times$ 25 mm $\sim$ 20 mm $\times$ 30 mm(宽度 $\times$ 长度)	≤ 1 处/板

6.2 尺寸偏差

产品尺寸偏差应符合表 2 的规定。

表2 尺寸偏差

单位为毫米

项 目	指 标
长度偏差	±4
宽度偏差	±4
厚度偏差	+3 0
对角线差	±5
表面平整度	≤5

6.3 技术要求

产品技术要求应符合表3的规定。

表3 技术要求

项 目		保温芯材								
		挤塑聚苯板 (XPS)	模塑聚苯板 (EPS)	石墨改性模塑 聚苯乙烯泡沫 塑料板 (SEPS)	聚氨酯板 (PU 板)	植物纤维 保温板	PU 玻璃棉 复合板	矿渣棉 复合板	岩棉	玻璃棉
抗拉强度/kPa	原强度	≥150	≥100	≥100	≥100	≥100	≥80	≥250	≥70	≥70
	耐水强度							≥200		
	耐冻融强度* D30									
导热系数/[W/(m·K)]		≤0.030	≤0.039	≤0.033	≤0.024	≤0.12	≤0.034	≤0.060	≤0.048	≤0.037
抗弯荷载/N		≥2 000	≥2 000	≥2 000	≥2 000	—	≥2 000	—	≥2 000	≥2 000
抗折强度/MPa		—	—	—	—	≥2.0	—	≥4.0	—	—
燃烧性能/级		不低于 B1						不低于 A		
面密度/(kg/m²)		≤48								
注：导热系数和燃烧性能均为模板保温芯材。										
* 用于夏热冬冷、寒冷及严寒地区的外墙外模板的耐冻融强度符合上表要求。										

7 试验方法

7.1 试验条件

试验应在空气温度(23±5)℃，相对湿度(60±10)%条件下进行。

7.2 外观质量

按 GB/T 30100—2013 中 5.2 的规定进行。

7.3 尺寸偏差

按 GB/T 30100—2013 中 5.3 的规定进行。

7.4 拉伸粘接强度

按 JGJ 144 规定的方法进行, 试样尺寸为 100 mm×100 mm, 厚度为建筑用免拆复合保温模板的厚度, 每种试样状态的试件数量为 3 件。

7.5 导热系数

按 GB/T 10294 的规定进行。

7.6 抗弯荷载

按 GB/T 30100—2013 中第 10 章的规定进行, 抗弯荷载的检测的模板长度应不小于 915 mm, 测试时, 以模板与混凝土浇筑接触面朝上。

7.7 抗折强度

按 GB/T 5486—2008 的规定进行, 测试时, 以模板与混凝土浇筑接触面朝上。

7.8 燃烧性能

按 GB 8624 的规定进行。

7.9 面密度

按 GB/T 30100—2013 中第 6 章的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目为外观质量、尺寸偏差、面密度和抗弯荷载(抗折强度), 产品检验合格后方可出厂。

8.1.2 型式检验

8.1.2.1 型式检验条件

有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 新产品投产或老产品转厂生产时;
- b) 产品的材料、配方、工艺有重大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 连续生产的产品, 两年一次;
- d) 产品停产半年以上再投入生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 用户有特殊要求时。

8.1.2.2 型式检验项目

产品型式检验项目包括本标准第 6 章技术要求的全部项目。

8.2 组批规则

同类别、同规格的产品数量不超过 10 000 m²以模板标准定数字为一检验批次，每批随机抽取 3 块作为检验样，不足 10 000 m²为一检验批次。

8.3 判定规则

当检验项目全部符合标准要求时，判定该批产品为合格。若有两项及以上指标不符合标准要求时，判该批产品为不合格。若仅有一项指标不符合标准要求，应在同一批产品中加倍抽样对不合格项进行复验，若复验结果符合标准要求，判定该批产品为合格，否则判该批产品为不合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应在标签上标明产品名称、生产厂名称、生产日期、出厂产品应带有质量合格证书。

9.1.2 质量合格证书应具下列内容：

- a) 产品名称、产品标准号、商标、产品标记、生产日期；
- b) 生产厂名称、详细地址；
- c) 性能检验结果；
- d) 检验部门与检验人员签字盖章；
- e) 产品说明书和出厂合格证。

9.2 运输

短距离可用推车运输；长距离可使用车船等货运方式运输。长距离运输应打捆，用绳索固定，支撑合理，防止撞击，避免破损和变形，防止雨淋。

9.3 贮存

9.3.1 贮存场所及贮存条件

产品在常温常湿条件下贮存，环境条件应保持干燥通风，存放场地应坚实平整，宜库房存放。露天贮存应采取措施，防止侵蚀介质和雨水浸害。产品成型后，在工厂内存放时间应不少于 3 d。

9.3.2 贮存方式

产品应按型号、规格分类贮存。存放场地应平整，下部用方木或砖垫高。侧立堆放的板材，板面与铅垂面夹角不应大于 15°；堆长不超过 4 m，堆层两层。水平堆放的板材，高度不超过 2 m。

9.3.3 贮存期

产品贮存超过 6 个月，应翻转板面朝向和侧边位置；贮存期限超过 12 个月，产品在出厂或使用前应按本标准进行抽检。

