

前 言

本标准是根据国际标准化组织技术报告 ISO TR 1896 : 1991《绝热和防火用不燃性纤维增强硅酸钙板或水泥板》制定的,技术内容上与 ISO TR 1896 : 1991 基本一致。编写规则上是按照 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定》要求编写的。

编制本标准的目的是为了使我国的不燃性无机复合板有同一的产品标准,并使国内该类产品的技术水平不低于国际上该类产品的技术水平。

依据 ISO TR 1896 : 1991 指定本标准时,同时增加了与我国情况相适应而又不妨碍国际通用的那些内容。由于 GB 5464《建筑材料不燃性试验方法》不适用于复合(夹芯)材料的不燃性检验,本标准规定了复合(夹芯)材料的不燃性技术要求和相应的试验方法。同时根据我国产品结构,增加了对密度在 $1.25\text{g/cm}^3 \sim 1.50\text{g/cm}^3$ 之间和密度大于 1.50g/cm^3 的两类板材的技术要求。考虑到本标准规定的产品主要用在有防火要求的建筑物上,因此对受热尺寸收缩率作了较严格的规定。此外,本标准的使用范围不仅包括不燃性纤维增强水泥板和硅酸钙板,还包括其他不燃性纤维增强无机板材。

本标准是关于防火安全产品的标准,应强制执行。

本标准是由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第七分技术委员会归口。

本标准由公安部四川消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人:卢建国、李守德、龚斌。

不燃性无机复合板通用技术条件
General specifications for
non - combustible inorganic compound boards

1 范围

本标准规定了不燃性无机复合板的定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、标签和包装等通用技术条件。

本标准适用于不燃性纤维增强水泥板、不燃性纤维增强硅酸钙板、或其他不燃性纤维增强无机复合板材。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 5464—85 建筑材料不燃性试验方法
- GB 7019—86 石棉水泥制品 吸水率、容重及孔隙率测定方法
- GB 8040—87 石棉水泥波瓦、平板抗折试验方法
- GB 8625—88 建筑材料难燃性试验方法
- GB 8627—88 建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法
- GB 9978—88 建筑构件耐火试验方法
- GB 10294—88 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB 14402—93 建筑材料燃烧热值试验方法
- GB 14403—93 建筑材料燃烧释放热量试验方法
- GA 132—96 材料产烟毒性分级
- JC 275—90 加气混凝土导热系数测定方法

3 定义和分类

3.1 定义

本标准采用下列定义。

不燃性无机复合板:采用无机材料为基材并添加各种改性物质,用纤维增强,能满足不燃性要求的复合板材(如:纤维增强水泥板、硅酸钙板或其他无机复合板材)。

3.2 分类

不燃性无机复合板按其密度可分为6类,其类别和基本物理力学性能见表1。

表 1 类别和基本物理力学性能

类别	名义密度 g/cm^3	抗弯强度, MPa			导热系数 $W/(m \cdot K)$
		3mm 板厚 e 7mm	7mm < 板厚 e 12mm	12mm < 板厚 e 70mm	
1	1.50 <	20	17	13	-
2	1.25 < \leq 1.50	11	9	8	-
3	1.00 < \leq 1.25	8	6	4	0.29
4	0.75 < \leq 1.00	6	5	4	0.25
5	0.50 < \leq 0.75	5	4	3	0.20
6	\leq 0.50	-	-	1.5	0.15

4 要求

4.1 外观质量

板材至少有一个表面是平整的, 不应有裂纹、分层、缺角、鼓泡、孔洞、凹陷等缺陷。

4.2 尺寸和尺寸偏差

4.2.1 尺寸

板材尺寸应符合表 2 要求。

表 2 几何尺寸 mm

长	宽	厚
~ 3000	~ 1250	3 ~ 70

4.2.2 尺寸偏差允许值

板材的尺寸偏差允许值应符合表 3 的规定。

表 3 尺寸偏差允许值

长 度		厚 度
尺寸, mm	尺寸偏差, mm	尺 寸 偏 差
> 2000	± 5	1. 不超过名义厚度的 $\pm 10\%$, 最大不超过 $\pm 2.5\text{mm}$
2000	± 3	2. 同一板材所测到的最大、最小厚度值之差不得超过名义厚度的 $\pm 10\%$, 最大不超过 2mm

4.2.3 边缘平直度和对角线之差允许值

板材的边缘平直度和对角线之差允许值应符合表 4 规定。

表 4 边缘平直度和对角线之差允许值

边缘平直度	0.2%, 板边与参考边的最大距离不超过 3mm
对角线之差	长度 2000mm 时, 对角线之差不超过 3mm 长度 > 2000mm 时, 对角线之差不超过 5mm

4.3 物理力学性能

板材的物理力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 物理力学性能

项 目	指 标
密度, g/cm ³	偏差不得超过名义厚度的 ±10%
干态抗弯强度, MPa	符合表 1 中的规定值
吸水饱和状态的抗弯强度, MPa	符合表 1 中规定值的 50%
导热系数, W/(m·K)	符合表 1 中的规定值
吸湿变形率, %	0.35
吸潮下垂度, mm	3
受热尺寸收缩率, %	2

4.4 燃烧性能

不燃性无机物复合板的燃烧性能应符合表 6 的规定。

表 6 燃烧性能

材料性质	项 目	指 标
匀质材料	炉内温升,	50
	火焰持续燃烧时间, s	20
	质量损失率, %	50
复合(夹芯)材料	平均剩余长度, cm	35
	最小剩余长度, cm	> 20
	平均烟气温度,	125
	背火面无燃烧火焰	背火面无燃烧火焰
	烟密度等级	15
	热值, MJ/kg	4.2
	单位面积释放热量, MJ/m ²	16.8
	烟气毒性全不致死浓度, mg/L	25

4.5 耐火性能

不燃性无机复合板用于有耐火要求的建筑结构时,应按 GB 9978 的规定进行耐火性能试验,其耐火性能应满足有关建筑设计防火规范的要求。

5 试验方法

5.1 抽样

不燃性无机复合板样品应在有代表性的合格产品中抽取,从每 100 张中抽取 3 张为一组试样,每批产品应抽取三组样品,其中两组用于复验。

5.2 尺寸和尺寸偏差

5.2.1 试验仪器

- 精确到 1mm 的钢卷尺;
- 精确到 0.5mm 的钢直尺;
- 精确到 0.05mm 的游标卡尺。

5.2.2 长度和宽度测量

每个尺寸用钢直尺在板边的中点和距两端 25 mm 处共测量三次,精确到 0.5mm。测量时应避开肉眼可见的局部缺陷,每次测量结果均应满足表 3 的要求。

5.2.3 厚度测量

在板的任一边，按图 1 所示的测量位置，用游标卡尺测量三个点的厚度，每次测量结果均应满足表 3 的要求。

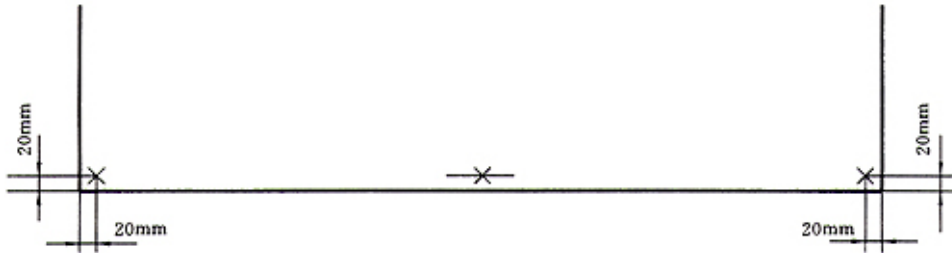


图 1 厚度测量位置

5.2.4 边缘平直度测量

分别将板的四边靠一条比板长的参考直线上，用游标卡尺测量板边和参考直线间的最大距离，精确至 0.05mm。该距离与其边长之比应满足表 4 的要求。

5.2.5 对角线长度测量

用钢卷尺测量板的对角线长度，精确至 1mm。两对角线长度之差应满足表 4 的要求。

5.3 物理力学性能

5.3.1 试件的制备

物理力学性能试件，均应在距板边不小于 200mm 的位置截取。其中，干态抗弯强度和吸水饱和状态抗弯强度试件的截取位置见图 2。

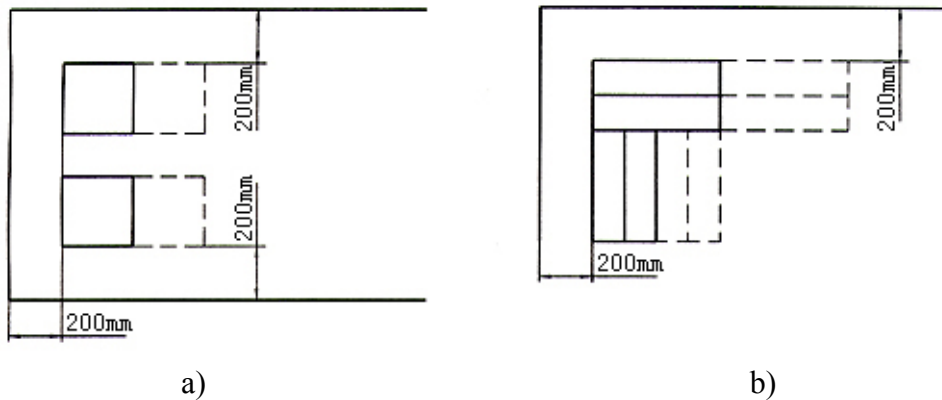


图 2 抗弯强度试件截取位置

5.3.2 密度

按 GB 7019 的规定测定。

5.3.3 干态抗弯强度

当试样厚度 $e \leq 20\text{mm}$ 时，按图 2 a) 实线所示位置从每张板截取 2 个试件； $e > 20\text{mm}$ 时，按图 2 b) 实线所示位置从每张板截取 4 个试件，试件尺寸见表 7。试件放入温度为 $100 \sim 105$ 的烤箱中烘至间隔 2h 两次连续称量的质量变化率

不超过 $\pm 1\%$ 。将烘干的试件放入干燥器中，冷至室温后，不再浸水，按 GB 8040—87 之中和 5.4 和 6.1.2 的规定测试并计算试件的抗弯强度。取四次试验结果的平均值作为试件的干态抗弯强度。

表 7 抗弯强度试件尺寸 mm

厚度 e	试件尺寸		支点间的跨距
	长	宽	
$e \leq 20$	250	250	215
$e > 20$	支点间的跨距+40	$3e$ (最小不低于 100)	$10e$

5.3.4 吸水饱和状态的抗弯强度

试样厚度 $e = 20\text{mm}$ 时，按图 2a)虚线所示位置从每张板截取 2 个试件； $e > 20\text{mm}$ 时，按图 2b)虚线所示位置从每张板截取 4 个试件，试件尺寸见表 7。试件在 5 以上的水中放置 24h 以上后，取出用湿毛巾擦去表面水珠，立即按 GB 8040 - 87 中 5.4 和 6.1.2 的规定测试并计算试件的抗弯强度。取四次试验结果的平均值作为试件吸水饱和状态的抗弯强度。

5.3.5 导热系数

硅酸钙板和厚度 $e = 20\text{mm}$ 的板材按 GB 10294 规定的方法测试，厚度 $e > 20\text{mm}$ 的板材按 JC 275 规定的方法测试。

5.3.6 吸湿变形率

5.3.6.1 试件准备

按 5.3.1 的要求截取 $300\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的试件 2 块，置于温度为 23 ± 5 、相对湿度大于 90% 的环境中状态调节 14d 以上。采用蒸压工艺制作的板材，可免去状态调节。

5.3.6.2 试验与取值

在经状态调节后的试件表面按图 3 所示确定四个参考点，参考点依次相距 250mm。将试件浸于不低于 5 的水中 24h 以上，取出试件，准确测量 1 - 2，2 - 3，3 - 4 和 4 - 1 之间的距离。然后将试件放于 $100 \sim 105$ 的烘箱中烘至间隔 2h 两次连续称量质量变化率不超过 $\pm 1\%$ ，冷却至室温后，重新准确测量 1 - 2，2 - 3，3 - 4 和 4 - 1 之间的距离。

按式 (1) 计算吸湿变形率：

$$S = \frac{L_1 - L_2}{L_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：S 吸湿变形率，%；

L_1 参考点吸湿后的距离，mm；

L_2 参考点干燥后的距离，mm。

取八组数据的平均值作为试样的吸湿变形率。

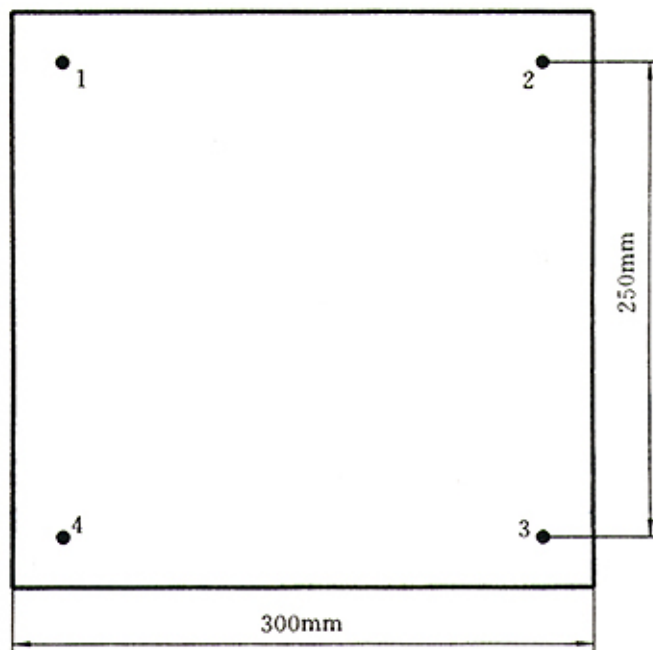


图3 吸湿变形率试件

5.3.7 吸潮下垂度

5.3.7.1 试件准备

按 5.3.1 的要求截取 600mm × 600mm 的试件一块，放于温度为 23 ± 5 、相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境中状态调节 7d 以上。

5.3.7.2 试验与取值

将状态调节后的试件水平放于支撑架上，试件的四个边缘受到支撑的宽度均为 $10\text{mm} \pm 2\text{mm}$ 并在试件表面用沙袋加 15N 的均布荷载，测量试件中心距试件架底面的高度；再将试件放在温度为 23 ± 5 、相对湿度大于 90% 的环境中，21d 后重新测量试件中心的高度。

按式(2)计算试样的吸潮下垂度：

$$h = h_1 - h_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：h 吸潮下垂度，mm；

h_1 未吸潮时试件中心高度，mm；

h_2 吸潮后试件中心高度，mm。

5.3.8 受热尺寸收缩率

按 5.3.1 的要求截取 35mm × 35mm 的试件 2 块，置于温度为 $100 \sim 105$ 的烘箱中干燥至间隔 2h 两次连续称量质量变化率不超过 $\pm 1\%$ 。取出放于干燥器中冷至室温后，用游标卡尺测量相邻两条边的尺寸，精确至 0.01mm。将试件放于 950 ± 10 的箱式电阻炉中 4h 后，取出放在干燥器中冷至室温，在原测点重新测量该两条边的尺寸。

按式(3)计算受热尺寸收缩率：

$$\delta = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中， 受热尺寸收缩率，%；

L_1 受热前的尺寸，mm；

L_2 受热后的尺寸，mm。

取四组数据的平均值作为该试样的受热尺寸收缩率。

注：如果试件在热处理后破裂或分层，则结果无效。试验结果不作为判据，但应在报告中注明。

5.4 燃烧性能

5.4.1 匀质材料的不燃性

按 GB 5464 的规定测定炉内温升、火焰持续燃烧时间、燃烧质量损失率。

5.4.2 复合（夹芯）材料的不燃性

按 GB 8625 的规定测定平均剩余长度、最小剩余长度、平均烟气温度、背火面有无燃烧火焰；按 GB 8627 的规定测定烟密度等级；按 GB 14402 的规定测定热值；按 GB 14403 的规定测定释放热量；按 GA 132 规定的方法测定烟气毒性全不致死浓度。

6 检验规则

6.1 本标准中除吸潮下垂度、耐火性能两个项目外，其余技术指标项目均为型式检验项目。必要时，可增加对上述两个项目的检验。

6.2 有下列情形之一时，产品应进行型式检验并规定产品定型鉴定时被抽样的产品基数应不少于 100 张。

- a) 新产品投产或老产品转厂的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，产品的配方、工艺、原材料有较大改变时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- e) 正常生产两年时；
- f) 国家质量监督季候或消防监督部门提出检验要求时。

6.3 本标准中所规定的外观质量、尺寸偏差、边缘平直度偏差、对角线之差、密度、干态抗弯强度、吸水饱和状态抗弯强度、吸湿变形率、受热尺寸收缩率为出厂检验项目，必要时可按产品特点和预定用途或合同规定增加检验项目。

6.4 检验结果判定原则

产品批合格判定按表 8 规定的判定数判定。单项不合格数和总不合格项数不超过表 8 规定时判批合格。

表 8 批合格判定数

项 目	样本数	出厂检验		型式检验			
		单项	总项	单项	总项		
外观质量	3	2	2	2	3		
尺寸偏差		1		1			
边缘平直度偏差		1		1			
对角线之差		1		1			
密度	1 (平均值)	1		2		1	3
干态弯曲强度		0				0	
吸水饱和状态抗弯强度		0				0	
导热系数		-				1	
吸湿变形率		0				0	
吸潮下垂度		1				-	
受热尺寸收缩率	1 (平均值)	0		2		0	3
燃烧性能	1	-				0	

6.5 复验

被判为项不合格的产品，可以用同批样品进行加倍复验，加倍复验的两组试样全部合格判该项合格。

6.6 供需双方在产品质量上发生争议时，由国家产品质量监督检验机构进行仲裁检验。

7 标志、标签和贮存

7.1 产品标志应注明生产厂名称、地址、产品名称、质量、生产日期、批号等。

7.2 每批产品均应附有合格证、说明书。

7.3 产品应平码堆放，存放在通风干燥处，应避免雨淋。

7.4 产品运输应防止雨淋；搬运时应避免损坏。