

ICS 91.100.60

CCS Q 25



团体标准

T/CSTM 00395—2022

被动式低能耗建筑 模塑聚苯板

Passive house-Expanded polystyrene panel

2022-11-11 发布

2023-02-11 实施

中关村材料试验技术联盟

发布

目 录

| | |
|---|-----|
| 前 言 | II |
| 引 言 | III |
| 1 总则 | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 1 |
| 4 标记 | 2 |
| 5 要求 | 3 |
| 6 试验方法 | 4 |
| 6.1 时效和状态调节..... | 4 |
| 6.2 检验项目和试验方法..... | 4 |
| 7 检验规则..... | 5 |
| 7.1 检验类别和项目 | 5 |
| 7.2 判定规则..... | 6 |
| 8 标志、包装、运输和贮存 | 6 |
| 8.1 标志 | 6 |
| 8.2 包装..... | 6 |
| 8.3 运输和贮存..... | 6 |
| 附录 A（规范性附录）建筑模板和外墙外保温或屋面保温模塑聚苯板技术要求 | 7 |
| 附录 B（资料性附录）起草单位和主要起草人 | 9 |

前 言

本文件参照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会建筑材料领域委员会（CSTM/FC03）提出。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会建筑材料领域委员会被动式低能耗建筑及配套产品技术委员会（CSTM/FC03/TC25）归口。

引 言

近年来被动式低能耗建筑得到了迅猛的发展,每年的建造规模已经从过去的几十万平方米迈入千万平方米。模塑聚苯乙烯泡沫板以其优异的性价比在被动房中得到了广泛应用。

被动式低能耗建筑外墙外保温和屋面模塑聚苯板厚度普遍在 150 mm 以上,严寒地区甚至超过 400 mm,比普通节能建筑板材的厚度增加了一倍以上。如果没有控制好板材质量,将造成工程质量隐患,并在火灾中产生十分严重的后果。目前,我国的国家标准和行业标准中尚没有针对被动式低能耗建筑外墙外保温、屋顶保温应用的模塑聚苯板产品标准。借鉴国内外经验,本文件针对被动式低能耗建筑特点,提升了模塑聚苯板的防火性能、燃烧性能要求,特别是对产烟特性、燃烧滴落物和微粒等级以及烟气毒性等级做出了明确的规定。为了满足模塑聚苯板作为建筑模板的使用要求,规定了不同密度下垂直于板面方向的抗拉强度。本文件旨在规范模塑聚苯板在被动式低能耗建筑的正确应用,保障模塑聚苯板的安全性和可靠性。

被动式低能耗建筑 模塑聚苯板

1 总则

本文件规定了被动式低能耗建筑保温绝热用模塑聚苯板（以下简称模塑聚苯板）的术语和定义、标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于被动式低能耗建筑用模塑聚苯板免拆模板体系、外墙外保温系统以及屋面防水保温。

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 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第二部分：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 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 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 8626 建筑材料可燃性试验方法
- 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 8812.1 硬质泡沫塑料弯曲性能的测定 第1部分：基本弯曲试验
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻有关特性的测定 热流计法
- GB/T 10801.1 绝热用模塑聚苯乙烯泡沫塑料
- GB/T 20284 建筑材料或制品的单体燃烧试验
- GB/T 20285 材料产烟毒性危险分级
- GB/T 29906 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料
- JC/T 2441 建筑绝热用石墨改性模塑聚苯乙烯泡沫塑料板
- JGJ 144 外墙外保温工程技术标准
- QB/T 2411 硬质泡沫塑料水蒸气透过性能的测定
- T/CSTM 00325 被动式低能耗居住建筑 新风系统

3 术语和定义

JC/T 2441、JGJ 144 和 T/CSTM 00325 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

被动式低能耗建筑 passive house

5 要求

5.1 模塑聚苯板出厂前宜在自然条件下陈化 42 d，或在温度（60±5）℃环境中陈化 5 d。

5.2 模塑聚苯板应在板材表面或外包装材料上标识生产日期。

5.3 外观应满足如下要求。

- a) 色泽均匀，普通模塑聚苯板应掺有颜色的颗粒以示区别；
- b) 外形表面平整，无明显收缩变形和膨胀变形；
- c) 熔结良好；
- d) 无明显油渍和杂质。

5.4 普通模塑聚苯板应满足表 1 的要求。

表 1 普通模塑聚苯板

| 项目 | | 单位 | 性能指标 | | | | | |
|---|---------------|-------------------|-------|------|-------|------|------|------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI |
| 表观密度 不小于 | | kg/m ³ | 18.0 | 20.0 | 30.0 | 40.0 | 50.0 | 60.0 |
| 压缩强度 不小于 | | kPa | 80 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 不小于 | | MPa | 0.10 | | 0.15 | | 0.20 | |
| 导热系数 不大于 | | W/(m·K) | 0.041 | | 0.039 | | | |
| 尺寸稳定性 不大于 | | % | 0.3 | | | | | |
| 水蒸气透过系数 不大于 | | ng/(Pa·m·s) | 4.5 | | | 4 | 3 | 2 |
| 吸水率 不大于 | | % | 3 | | 2 | | | |
| 熔结性 ^a | 断裂弯曲负荷 不小于 | N | 20 | 25 | 35 | 60 | 90 | 120 |
| | 弯曲变形 不小于 | mm | 20 | | | — | — | — |
| 燃烧分级 | | B ₁ 级 | | | | | | |
| ^a 断裂弯曲负荷或弯曲变形有一项能符合指标要求即为合格。 | | | | | | | | |

5.5 石墨模塑聚苯板应满足表 2 的要求。

表 2 石墨模塑聚苯板

| 项目 | | 单位 | 性能指标 | | | | | | |
|------------------|--|-------------------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| 表观密度 不小于 | | kg/m ³ | 18.0 | 20.0 | 25 | 30.0 | 40.0 | 50.0 | 60.0 |
| 压缩强度 不小于 | | kPa | 100 | 120 | 150 | 220 | 250 | 300 | 400 |
| 垂直于板面方向的抗拉 强度 | | MPa | 0.15 | | 0.23 | | 0.35 | | |
| 导热系数 不大于 | | W/(m·K) | 0.032 | | | | 0.033 | | |
| 尺寸稳定性 不大于 | | % | 0.3 | | | | | | |
| 水蒸气透过系数 不大于 | | ng/(Pa·m·s) | 4.0 | 4.0 | 3.5 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 吸水率不大于 | | % | 3 | 3 | 3 | 2 | | | |
| 熔结性 ^a | 断裂弯曲负荷不小于 | N | 20 | 25 | 30 | 35 | 60 | 90 | 120 |
| | 弯曲变形不小于 | mm | 20 | | | | — | — | — |
| 燃烧分级 | | B ₁ 级 | | | | | | | |
| ^a 断裂弯曲负荷或弯曲变形有一项能符合指标要求即为合格 | | | | | | | | | |

5.6 尺寸允许偏差应满足表3的要求。

表3 尺寸允许偏差

| 项目 | 允许偏差 (mm) |
|-------|-----------|
| 厚度 | +1.5 |
| 长度 | ±2.0 |
| 宽度 | ±1.0 |
| 对角线差 | ≤3.0 |
| 板边平直度 | ≤2.0 |
| 板面平整度 | ≤1.0 |

注：本表的允许偏差值以1200mm长×600mm宽的模塑板为基准。

5.7 当模塑聚苯板作为建筑模板使用时，氧指数值应不小于32%。当模塑聚苯板作为外墙外保温或屋面保温使用时，氧指数值应不小于30%。

5.8 当模塑聚苯板作为建筑模板且厚度≤80mm时，燃烧性能应满足附录A中表A.1的要求。

5.9 当模塑聚苯板作为建筑模板且厚度>80mm时，燃烧性能应满足附录A中表A.2的要求。

5.10 当模塑聚苯板作为外墙外保温或屋面保温时，燃烧性能应满足附录A中表A.3的要求。

5.11 环保性能要求严禁使用国家明令禁止的添加剂。

6 试验方法

6.1 时效和状态调节

样品应满足5.1要求的陈化时间，当模塑聚苯乙烯板作为建筑模板使用时试验样品应保留受火面，所有试验应按GB/T 2918—2018标准环境中23/50二级环境条件进行，样品在温度(23±2)℃，相对湿度45%~55%的条件下进行16h状态调节。

6.2 检验项目和试验方法

检验项目和试验方法按表5的规定。

表5 检验项目和试验方法

| 项目 | 试验方法 |
|--------|-------------------|
| 尺寸允许偏差 | 按GB/T 6342规定进行 |
| 外观 | 按GB/T 10801.1规定进行 |

| | |
|--------------|--|
| 外观密度 | 按GB/T 6343 规定进行 |
| 压缩强度 | 按GB/T 8813规定进行，相对形变为10%时的压缩应力 |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 | 按GB/T 29906规定进行 |
| 导热系数 | 按GB/T 10294或GB/T 10295规定进行 |
| 水蒸气透过系数 | QB/T 2411规定进行 |
| 吸水率 | 按GB/T 8810规定进行，时间94h |
| 尺寸稳定性 | 按GB/T 8811规定进行，温度（70±2）℃，时间48h |
| 熔结性 | 按GB/T 8812.1规定进行，跨距200mm，试样尺寸（250±1）mm×（100±1）mm×（20±1）mm，试验速度50mm/min |
| 氧指数 | 按GB/T 2406.2规定进行 |
| 燃烧分级 | 按GB 8624 规定进行 |
| 产烟特性等级 | 按GB 8624 规定进行 |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | 按GB 8624 规定进行 |
| 烟气毒性等级 | 按GB 8624 规定进行 |

7 检验规则

7.1 检验类别和项目

7.1.1 组批：同一规格的产品数量不超过 2 000 m³ 为一批。

7.1.2 产品检验分为型式检验和出厂检验。

7.1.3 出厂检验和型式检验项目见表 6。

表6 出厂检验和型式检验项目

| 项目 | 出厂检验 | 型式检验 |
|--------------|------|------|
| 尺寸允许偏差 | √ | √ |
| 外观 | √ | √ |
| 外观密度 | √ | √ |
| 压缩强度 | √ | √ |
| 导热系数 | √ | √ |
| 垂直于板面方向的抗拉强度 | - | √ |
| 水蒸气透过系数 | - | √ |
| 吸水率 | - | √ |
| 尺寸稳定性 | - | √ |
| 熔结性 | √ | √ |
| 氧指数 | √ | √ |
| 燃烧分级 | - | √ |
| 产烟特性等级 | - | √ |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | - | √ |
| 烟气毒性等级 | - | √ |

注：表中符号“√”标识需检测的项目；符号“-”标识不需检测的项目

7.1.4 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 正常生产时，每年至少检验一次；
- b) 正常生产后，原材料、工艺有较大改变时；
- c) 产品停产六个月以上，恢复生产时。

7.2 判定规则

7.2.1 出厂检验判定

尺寸允许偏差及外观任取二十块进行检验，其中二块以上不合格时，该批为不合格品。物理机械性能从该批产品中随机取样，任何一项不合格时应重新从原批中双倍取样，对不合格项目进行复验，复验结果仍不合格时整批为不合格品。

7.2.2 型式检验判定

从不少于50 m³合格品随机抽取满足实验要求样品量，按表5规定的方法进行测试，其结果应符合本文件规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品出厂时应附有产品合格证，并标明有产品名称、商标、企业名称、详细地址、规格、按第4条规定要求的标记。经认证的产品应使用认证标识。

8.2 包装

可用塑料捆扎或塑料膜包装。每个包装单元上应有按本文件第4条规定要求的标记。

8.3 运输和贮存

在运输和贮存过程中严禁烟火，不可重压与锋利物品碰撞。产品放在干燥通风处贮存，远离火源，不宜露天长期暴晒，不能与化学药品接触。

附录 A

(规范性)

建筑模板和外墙外保温或屋面保温模塑聚苯板技术要求

A.1 当模塑聚苯板作为建筑模板厚度 ≤ 80 mm, 应满足表 A.1 的要求。A.1 模塑聚苯板作为建筑模板厚度 ≤ 80 mm 时燃烧性能要求

| 燃烧性能 | 等级要求 | 试验方法 | 分级判据 |
|------------|--------------------|------------------------|---|
| 燃烧性能等级 | B ₁ (B) | GB/T 20284 | a) 燃烧增长速率指数 $FIGRA_{0.2MJ} \leq 120$ W/s; b) 火焰横向蔓延未到达试样长翼边缘; c) 600s 的总放热量 $THR_{600s} \leq 7.5$ MJ。 |
| | | GB/T 8626 点火时间 30 s | a) 60 s 内焰尖高度 $F_s \leq 150$ mm; b) 60 s 内无燃烧滴落物引燃滤纸现象。 |
| 产烟特性 | s1 级 | GB/T 20284 | a) 烟气生成速率指数 $SMOGRA \leq 30$ m ² /s ² ; b) 试验 600 s 总烟气生成量 $TSP_{600s} \leq 50$ m ² 。 |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | d0 级 | GB/T 20284 | 试验方法 600 s 内无燃烧滴落物/微粒。 |
| 烟气毒性 | t0 级 | GB/T 20285 | 达到准安全 ZA ₁ 级。 |

A.2 当模塑聚苯板作为建筑模板厚度 > 80 mm, 应满足表 A.2 的要求。A.2 模塑聚苯板作为建筑模板厚度 > 80 mm 时燃烧性能要求

| 燃烧性能 | 等级要求 | 试验方法 | 分级判据 |
|------------|--------------------|------------------------|---|
| 燃烧性能等级 | B ₁ (C) | GB/T 20284 | a) 燃烧增长速率指数 $FIGRA_{0.4MJ} \leq 250$ W/s; b) 火焰横向蔓延未到达试样长翼边缘; c) 600s 的总放热量 $THR_{600s} \leq 15$ MJ。 |
| | | GB/T 8626 点火时间 30 s | a) 60 s 内焰尖高度 $F_s \leq 150$ mm; b) 60 s 内无燃烧滴落物引燃滤纸现象。 |
| 产烟特性 | s2 级 | GB/T 20284 | a) 烟气生成速率指数 $SMOGRA \leq 180$ m ² /s ² ; b) 试验 600 s 总烟气生成量 $TSP_{600s} \leq 200$ m ² 。 |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | d1 级 | GB/T 20284 | 600 s 内燃烧滴落物/微粒, 持续时间不超过 10 s |
| 烟气毒性 | t0 级 | GB/T 20285 | 达到准安全 ZA ₁ 级 |

A.3 当模塑聚苯板作为外墙外保温或屋面保温时，应满足表 A.3 的要求。

A.3 模塑聚苯板作为外墙外保温或屋面保温板燃烧性能要求

| 燃烧性能 | 等级要求 | 试验方法 | 分级判据 |
|------------|--------------------|------------------------|---|
| 燃烧性能等级 | B ₁ (C) | GB/T 20284 | a) 燃烧增长速率指数 $FIGRA_{0.4MJ} \leq 250 \text{ W/s}$; b) 火焰横向蔓延未到达试样长翼边缘; c) 600 s 的总放热量 $THR_{600s} \leq 15 \text{ MJ}$ 。 |
| | | GB/T 8626 点火时间 30 s | a) 60 s 内焰尖高度 $F_s \leq 150 \text{ mm}$; b) 60 s 内无燃烧滴落物引燃滤纸现象。 |
| 产烟特性 | s2 级 | GB/T 20284 | a) 烟气生成速率指数 $SMOGRA \leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$; b) 试验 600 s 总烟气生成量 $TSP_{600s} \leq 200 \text{ m}^2$ 。 |
| 燃烧滴落物/微粒等级 | d1 级 | GB/T 20284 | 600s 内燃烧滴落物/微粒，持续时间不超过 10 s |
| 烟气毒性 | t1 级 | GB/T 20285 | 达到准安全 ZA ₃ 级 |

附 录 B
(资料性)
起草单位和主要起草人

本文件主要起草单位：北京康居认证中心有限公司、天津嘉泰伟业化工有限公司

本文件参加起草单位：国家建筑防火产品安全质量监督检验中心、被动式低能耗建筑产业创新战略联盟、模塑聚苯板（EPS）联盟、天津格亚德材料科技有限公司、北京盛信鑫源新型建材有限公司、天津斯坦利新型材料有限公司、北鹏建材集团股份有限公司、绿建大地建设发展有限公司、华信九州节能科技（玉田）有限公司、河北润东聚苯检验检测有限公司、保定众力达保温材料制造有限公司、眉山华晟保温材料有限公司、格林堡绿色建筑科技有限公司

本文件主要起草人：张小玲、刘佳、韩志才、窦振辉、郭平安、王永信、周洪涛、马伊硕、牛犇、高庆、曹恒瑞、陈旭、赵洋、王祺、王汝佳、叶贤庆、徐鑫慧、黄永申、卢玉明、梁洪斌、刘磊、郑伟利、邵路山、Joachim K. Rothert、郝生鑫、王子义、李治强