|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.100.29 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png |   Q 10 |

团 体 标 准

T/CECS XXXX—20XX

微孔混凝土复合保温模板

Microporous concrete composite insulation formwork

（本草案完成时间：2024.07）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国工程建设标准化协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc19832)

[引言 III](#_Toc3268)

[1 范围 1](#_Toc32682)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc9482)

[3 术语和定义 1](#_Toc18783)

[4 分类、规格构造与标记 2](#_Toc13043)

[5 原材料 3](#_Toc30381)

[6 技术要求 3](#_Toc23949)

[7 试验方法 4](#_Toc14452)

[8 检验规则 5](#_Toc18457)

[9 贮存和运输 7](#_Toc2889)

[10 产品质量合格证 7](#_Toc12748)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的规定起草。

本文件按照中国工程建设标准化协会《关于印发<2023年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2023〕50号）的要求制定。

本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑材料分会归口。

本文件负责起草单位：西北民族大学

本文件参加起草单位：甘肃海能新材料科技有限公司、甘肃省绿色工程材料与低碳建造重点实验室、甘肃省建筑设计研究院有限公司、同济大学、兰州海锋建材科技有限公司、兰州民大土木工程科技有限公司、甘肃公航旅低碳科技有限公司、新疆五洲海能新材料科技有限公司、青岛玮玛固得新材料科技有限公司、装配式建筑与节能建材产业研究院、甘肃华宇工程检测有限公司。

本文件主要起草人：王洪镇、曹万智、甘季中、杨永恒、肖建庄、薛明利、魏红卫、马亮亮、苏明明、马得俊、王晨光、景杰、刘辉、蒋亮亮、杨渭、王熙年、曹婷、付东根、王发年、常鹏麟、缪培祥、徐峰林、杨舒雯、缪岩、庞建利、裴军军、王利花、马燕。

本文件主要审查人：XXX、XXX、XX、XX

1. 引言

本标准的发布机构对于《专利名称 专利号》的相关专利的真实性、有效性和范围无任何立场。该专利持有人已向本标准的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。专利持有人的信息如下：

持有人姓名：西北民族大学

地址：兰州市西北新村1号，邮编730010，邮箱

请注意除上述专利外，本标准的某些内容仍可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

微孔混凝土复合保温模板

* 1. 范围

本标准规定了微孔混凝土复合保温模板产品的术语和定义、分类、规格和标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、贮存和运输、产品质量合格证。

本标准适用于严寒和寒冷及夏热冬冷地区，抗震设防8度及以下地区新建、改建和扩建工业与民用建筑中现浇混凝土外墙保温与结构一体化系统使用的微孔混凝土复合保温模板。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 7689.5 增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 9914.3 增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定

GB 9978 建筑构件耐火试验方法

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 11969 蒸压加气混凝土性能试验方法

GB/T 13475 绝热稳态热传递性质的测定 标定和防护热箱法

GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料

GB/T 18968 墙体材料术语

GB/T 20472 硫铝酸盐水泥

GB/T 21120 水泥混凝土和砂浆用合成纤维

GB/T 23451 建筑用轻质隔墙条板

GB/T 25975 建筑外墙外保温用岩棉制品

GB 55037 建筑防火通用规范

JC/T 209 膨胀珍珠岩

JC/T 841 耐碱玻璃纤维网布

JC/T 2627 石墨改性挤塑聚苯乙烯泡沫板GXPS

* 1. 术语和定义

GB/T 18968界定的术语和定义适用于本文件。

微孔混凝土 Microporous concrete

以快硬低收缩水泥为主要胶凝材料，以轻集料为骨料，以短切纤维为增强材料，采用压缩空气制泡工艺在基体水泥石中形成直径小于1mm的微小封闭气孔而制成的一种纤维增强轻质混凝土，用于构成复合制品的内外结构层。

微孔混凝土复合保温模板 Microporous concrete composite insulation formwork

采用微孔混凝土六面包覆保温芯材，阻断芯材与空气的接触，形成小防火分仓和高约束箱型结构，通过基体料浆自流密实，整体无间隙复合工艺在工厂预制而成，在现浇混凝土施工中起外模板作用的复合保温板材。由水泥布及玻纤网布双增强面层、外侧微孔混凝土保温过渡层、岩棉板（或挤塑聚苯板）保温层、内侧设置粘结加强肋层等部分构成。简称复合保温模板。

* 1. 分类、规格构造与标记
     1. 分类
        1. 按其厚度分为：

70型、95型、120型。

* + - 1. 按其芯材种类分为：

无机芯材（代号 WJX）、有机芯材（代号 YJX）、有机+无机复合芯材（代号 FHX）。

* + 1. 规格构造
       1. 规格

复合保温模板的规格尺寸见表1。

1. 复合保温模板规格尺寸 单位：mm

| 复合保温模板公称尺寸 | | | 复合保温模板制作尺寸 | | | 保温芯材厚度 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 长度L | 宽度B | 厚度H | 长度L | 宽度B | 厚度H |
| 1200 | 300  400 | 70 | 1185 | 300  400 | 70 | 50 |
| 95 | 95 | 75 |
| 120 | 120 | 100 |
| 1. 1.其它特殊规格可按用户要求定制。   2.采用复合芯材时，无机芯材厚+微孔混凝土壁厚应不小于50mm。 | | | | | | |

* + - 1. 构造

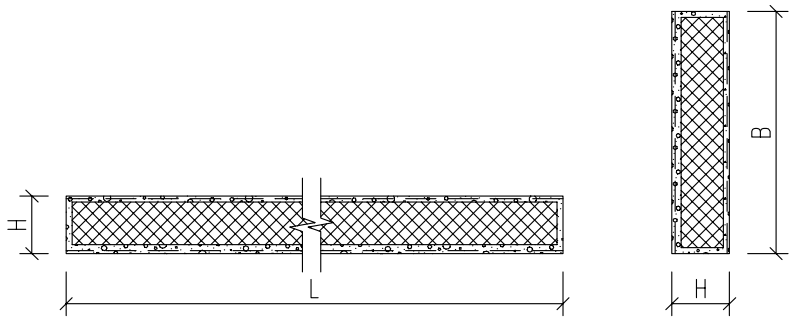


图1 复合保温模板基本构造示例图

* + 1. 标记

按产品名称、芯材代号、规格（长度×宽度×厚度）、本标准号的顺序进行标记。

1. 规格尺寸为1200mm×400mm×95mm，保温芯材厚度为75mm的岩棉板的复合保温模板，其标记为： 复合保温模板 WJX 1200×400×95-75 T/CECS XXXX-20XX。
   1. 原材料
      1. 水泥应符合GB 175、GB/T 20472的规定。
      2. 膨胀珍珠岩应符合JC/T 209的规定。
      3. 粉煤灰应符合GB/T 1596的规定。
      4. 混凝土外加剂应符合GB 8076的规定。
      5. 轻集料应符合GB/T 17431.1的规定。
      6. 挤塑聚苯板应符合GB/T 10801.2、JC/T 2627的规定。
      7. 岩棉板应符合GB/T 25975的规定。
      8. 玻璃纤维网格布应符合JC/T 841的规定。
      9. 水泥布单位面积质量应≥260g/m2，拉伸断裂强力径向≥250N/50mm，纬向120N/50mm，按GB/T 9914.3、GB/T 7689.5的方法试验。
      10. 纤维应符合 GB/T 21120的规定。
   2. 技术要求
      1. 尺寸偏差

复合保温模板尺寸允许偏差应符合表2规定。

1. 复合保温模板尺寸允许偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 项 目 | 指标 |
| 长度 | ±3 |
| 宽度 | ±2 |
| 厚度 | +2  -1 |
| 板面平整度（mm） | ≤2 |
| 对角线差（mm） | ≤5 |
| 侧向弯曲 | ≤*L*/750 |
| 芯材厚度（mm） | ±10% |

* + 1. 外观质量

复合保温模板外观质量应符合表3的规定。

1. 复合保温模板外观质量

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 板面裂缝，长度50mm～100mm，宽度0.5mm～1.0mm | ≤2处/板 |
| 蜂窝气孔，长径5mm～30mm | ≤3处/板 |
| 缺棱掉角，宽度×长度10mm×25mm～20mm×40mm | ≤2处/板 |
| 爆裂、粘模和凹坑深度不得大于/mm | 10 |
| 表面疏松、层裂 | 不允许 |
| 表面油污 | 不允许 |
| 注：板面裂缝、蜂窝气孔、缺棱掉角项中低于下限值的缺陷忽略不计，高于上限值的缺陷为不合格。 | |

* + 1. 性能指标
       1. 复合保温模板性能指标

复合保温模板性能指标应符合表4的规定。

1. 复合保温模板性能指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | | 性能指标 |
| 面密度 kg/m2 | WJX、FHX | | ≤45 |
| YJX | | ≤35 |
| 抗弯荷载 （N） | WJX | | ≥1000 |
| YJX、FHX | | ≥2000 |
| 当量导热系数 W/(m·K) | YJX | 70型 | ≤0.035 |
| 95型 | ≤0.033 |
| 120型 | ≤0.032 |
| FHX | 70型 | ≤0.041 |
| 95型 | ≤0.037 |
| 120型 | ≤0.035 |
| WJX | 70型 | ≤0.045 |
| 95型 | ≤0.042 |
| 120型 | ≤0.041 |
| 复合墙体耐火极限 h | | | ≥3.0 |
| 注：无机芯复合保温模板不做复合墙体耐火极限检测。 | | | |

6.3.2 微孔混凝土性能指标

微孔混凝土性能指标应符合表5的规定。

1. 微孔混凝土性能指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 性能指标 |
| 压折比 | | ≤5.0 |
| 直径大于1mm的泡孔个数 个/cm2 | | ≤2 |
| 干密度 kg/m3 | | ≤1100 |
| 干燥收缩值 mm/m | 标准法 | ≤0.5 |
| 快速法 | ≤0.8 |
| 抗冻性能 % | 冻后质量平均值损失 | ≤5 |
| 冻后强度平均值损失 | ≤20 |
| 导热系数（干态） W/（m·K） | | ≤0.14 |

* 1. 试验方法
     1. 试验环境

复合保温模板应在标准试验环境为空气温度（20±2）℃，相对湿度（≥50）%下进行。在非标准试验环境下试验时，应记录温度和相对湿度。微孔混凝土试验按本标准规定条件进行。

* + 1. 试件制备

复合保温模板性能试件按GB/T 23451、GB/T 13475、GB/T 9978.1试验要求选取满足标准规定的试件数量进行。

微孔混凝土试件应由用于生产现场同期、同批产品的基材原料微孔混凝土浆料同时、同工艺制作成

600mm×300mm×250mm块体，并裁切成下述尺寸，试件数量如下：

抗压强度：100mm×100mm×100mm立方体试件1组，数量3件。

抗折强度：100mm×100mm×400mm棱柱体试件1组，数量3件。

干密度：100mm×100mm×100mm立方体试件1组，数量3件。

干燥收缩值：40mm×40mm×160mm棱柱体1组，数量3件。

抗冻性能：100mm×100mm×100mm立方体试件1组，数量3件。

导热系数：300mm×300mm×30mm试件，数量2件。

* + 1. 复合保温模板试验
       1. 尺寸偏差、外观质量和气干面密度试验按GB/T 23451的规定进行。
       2. 抗弯荷载试验按GB/T 23451的规定进行。板外侧面朝下，两平行支座之间距离1米，两端伸出长度相等，每级载荷不大于抗弯荷载的20%。
       3. 当量导热系数按GB/T 13475测试复合保温模板热阻值，根据热阻换算而得。也可根据芯材和微孔混凝土实测导热系数按GB 50176《民用建筑热工设计规范》3.4.2计算热阻，根据热阻换算而得。
       4. 复合墙体耐火极限试验按GB/T 9978.1的规定进行。耐火极限试验时，按实际施工方式在200mm厚C30混凝土墙体的迎火面安装复合保温模板，成墙后迎火面用1:3水泥砂浆抹灰找平，抹灰厚度25mm。养护时间不得少于14d。
    2. 微孔混凝土试验
       1. 抗压强度试验按GB/T 11969的规定进行。试件和同批产品同条件养护，养护时间不少于28d。
       2. 抗折强度试验按GB/T 11969的规定进行，并进行压折比计算。试件和同批产品同条件养护，养护时间不少于28d。
       3. 直径大于1mm的泡孔个数试验，用刻度放大镜观察泡孔直径并记录直径大于1mm的泡孔个数，试样用抗压强度破型的碎块，随机测量3块碎块的破型面，破型面面积不小于4cm2。
       4. 干密度试验按GB/T 11969的规定进行。试件在（60±5）℃下保温24小时，然后在（80±5）℃烘至恒质。恒质指在烘干过程中间隔4h，前后两次质量差不超过时间质量的0.5%。
       5. 干燥收缩值试验按GB/T 11969的规定进行。
       6. 抗冻性能试验按GB/T 11969的规定进行。
       7. 导热系数试验按GB/T 10294的规定进行。试件在（60±5）℃下保温24小时，然后在（80±5）℃烘至恒质。恒质指在烘干过程中间隔4h，前后两次质量差不超过时间质量的0.5%。
  1. 检验规则
     1. 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

* + 1. 出厂检验
       1. 检验项目

出厂检验项目包括：尺寸偏差、外观质量、气干面密度、抗弯荷载、当量导热系数。

* + - 1. 抽样规则

8.2.2.1 同类别、同规格复合保温模板按10000块为一批，不足10000块者亦按一批计。随机抽取32块进行尺寸偏差、外观质量检验。

8.2.2.2 从尺寸偏差和外观质量检验合格的复合保温模板中，随机抽取3块，进行复合保温模板气干面密度检验，从气干面密度合格的试样中任取1块做抗弯荷载检验，若不合格加倍复试。

* + - 1. 判定规则

8.2.3.1 若受检的32块 复合保温模板中，尺寸偏差和外观质量不符合表2、表3规定的复合保温模板数量不超过5块时，判定该批复合保温模板尺寸偏差和外观质量合格，否则判定该批复合保温模板尺寸偏差和外观质量不合格。

8.2.3.2 若复合保温模板气干面密度符合表4的规定，判定该批复合保温模板气干面密度合格，否则判定为不合格。

8.2.3.3 若复合保温模板抗弯荷载符合表4的规定，判定该批复合保温模板抗弯荷载合格，若不符合表4的规定，进行抗弯荷载加倍复试，若2块复试试样都合格则判定合格，有1块不合格则判定不合格。

8.2.3.4 若复合保温模板当量导热系数复合表4的规定，判定该批复合保温模板当量导热系数合格，否则判定为不合格。

8.2.3.5 出厂检验中受检的复合保温模板尺寸偏差、外观质量、气干面密度、抗弯荷载、当量导热系数各项检验全部符合相应的技术要求规定时判定为合格，否则判定为不合格。

* + 1. 型式检验
       1. 型式检验条件

有下列情况之一时，进行型式检验。

1. 新厂产品投入生产时进行鉴定；
2. 正式生产后，原材料、工艺等较大改变，可能影响产品性能时；
3. 正常生产时，每年应进行一次检查；
4. 产品停产六个月以上，再恢复生产时；
5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
6. 国家质量监督检验机构提出进行型式检验时。
   * + 1. 检验项目

型式检验项目包括本标准第6章中的所有项目。其中复合墙体耐火极限每3年进行一次检测。

* + - 1. 抽样规则

8.3.3.1 同类别、同规格复合保温模板按10000块为一批，不足10000块者亦按一批计。随机抽取32块进行尺寸偏差、外观质量检验。

8.3.3.2 从尺寸偏差和外观质量检验合格的复合保温模板中，随机抽取满足试验要求的试件进行复合保温模板性能试验。

8.3.3.3 按7.2规定制样，进行微孔混凝土性能检验。

* + - 1. 判定规则

8.3.4.1受若检的32块复合保温模板中，尺寸偏差和外观质量不符合表2、表3规定的 复合保温模板数量不超过5块时，判定该批复合保温模板尺寸偏差和外观质量合格，否则判定该批复合保温模板尺寸偏差和外观质量不合格。

8.3.4.2 若复合保温模板面密度、当量导热系数、耐火极限符合表4的规定，判定该批复合保温模板面密度、当量导热系数、耐火极限性能合格，否则判定批复合保温模板面密度、当量导热系数、耐火极限性能不合格。

8.3.4.3 若复合保温模板抗弯荷载符合表4的规定，判定该批复合保温模板抗弯荷载合格，若不符合表4的规定，进行抗弯荷载加倍复试，若2块复试试样都合格则判定合格，有1块不合格则判定不合格。

8.3.4.4 若微孔混凝土性能所有检测项目符合表5的规定，判定该批复合保温模板用微孔混凝土合格，否则判定为不合格。

8.3.4.5 型式检验中受检产品的全部检验项目符合第6章所有要求时判定为合格；否则判定为不合格。

* 1. 贮存和运输
     1. 贮存

产品必须捆扎且用塑料薄膜四面缠绕封包堆存。产品堆放场地应平整，按类别、规格分别堆放，不得混杂，堆垛整齐稳妥，应有防雨防晒措施，堆放高度不超过2.5m。

* + 1. 运输

产品应存放28天后方可出厂，出厂运输装卸时，宜用专用机具轻码轻放，严禁碰撞、扔甩。

* 1. 产品质量合格证

产品出厂交付时应有产品质量合格证。其内容应包括：

1. 产品名称、标准编号；
2. 生产企业名称和地址；
3. 产品规格；
4. 生产日期；
5. 出厂检验结果判定；
6. 检验部门与检验人员签章、检验日期。