

ICS 25.080.01

CCS J50

# T/SDMTGM

山东机床通用机械工业协会团体标准

T/SDMTGM 0010—2022

---

## 无机矿物质复合材料机床支承件

Machine tool supporting parts with inorganic mineral composite material

2022 - 04 - 14 发布

2022 - 04 - 14 实施

---

山东机床通用机械工业协会 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	2
4.1 无机矿物质复合材料性能要求 .....	2
4.2 支承件外观质量要求 .....	2
4.3 支承件性能要求 .....	2
5 检验方法 .....	3
5.1 外观质量 .....	3
5.2 几何量 .....	3
5.3 复合材料力学性能 .....	3
5.4 预埋件包裹力 .....	4
6 检验规则 .....	5
6.1 检验分类 .....	5
6.2 出厂检验 .....	5
6.3 试样试验 .....	5
6.4 型式试验 .....	6
7 标志、包装、运输、储存 .....	6
7.1 标志 .....	6
7.2 包装 .....	6
7.3 运输 .....	6
7.4 储存 .....	6

## 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》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。

本文件由山东机床通用机械工业协会提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：山东克莱蒙特新材料科技有限公司、山东大学。

本文件主要起草人：杨文星、张松、陈飞亚。

# 无机矿物质复合材料机床支承件

## 1 范围

本文件规定了无机矿物质复合材料机床支承件的要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存。

本文件适用于无机矿物质复合材料机床立柱和床身等支承件（以下简称支承件）。

## 2 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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 9966.3 天然石材试验方法 第3部分：吸水率、体积密度、真密度、真气孔率试验
- GB/T 9966.16 天然石材试验方法 第16部分：线性热膨胀系数的测定
- GB/T 31387 活性粉末混凝土
- GB/T 32667 机械用人造花岗石
- GB/T 37780 玻璃材料弹性模量、剪切模量和泊松比试验方法
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- JC/T 2357 泡沫混凝土制品性能试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**无机矿物质复合材料** inorganic mineral composite material

以优质花岗石石子及石英砂为主料，以无机矿物成分（氧化硅、氧化铝、氧化钙等）为胶凝材料，辅以钢纤维及其他外加剂，通过一定比例混合、充分搅拌的上述材料，形成均匀分布的无机复合材料。

### 3.2

**机床支承件** machine tool supporting parts

注入模具的无机矿物质复合材料（3.1）凭借自身良好的自流平性及自密实性，经凝固、静置养护后，形成满足机床使用要求的内含金属预埋件的机床支承件。

### 3.3

**预埋件** embedded part

无机矿物质复合材料（3.1）注入成型之前，在模具内预先安装的螺纹嵌件、钢块（焊接钢筋）、管路等构配件。

### 3.4

**静置养护** static maintenance

无机矿物质复合材料（3.1）注入模具后，静置于特定温度及湿度环境条件下，以提高材料强度及预埋件包裹力的一种养护方式。

### 3.5

**自流平性** self leveling

无机矿物质复合材料（3.1）注入模具后，在模具型腔内自由、均匀流动，成型面呈现足够光泽、无针孔的性能。

## 3.6

**自密实性 self compaction**

无机矿物质复合材料（3.1）成型过程中，依靠自身重力和自流平性，在不需要附加振动的条件下，形成均匀、密实的材料及支承件的性能。

## 4 要求

## 4.1 无机矿物质复合材料性能要求

无机矿物质复合材料材料性能应符合表 1 的规定。

表1 无机矿物质复合材料性能要求

项目	指标
体积密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥2.48×10 <sup>3</sup>
抗压强度(MPa)	≥125
抗折强度(MPa)	≥15
抗拉强度(MPa)	≥3
压缩弹性模量(MPa)	≥4.65×10 <sup>4</sup>
泊松比	≤0.3
热膨胀系数(K <sup>-1</sup> )	≤1.20×10 <sup>-5</sup>
导热系数[W/(m·K)]	≤3
吸水率	≤0.2%
线性收缩率	≤0.6%

## 4.2 支承件外观质量要求

支承件外观质量应符合表 2 的规定。

表2 支承件外观要求

项目	技术要求
裂纹	不允许有明显裂纹、裂痕等缺陷
气孔	最大尺寸 2mm，不多于 30 个 / m <sup>2</sup>
缺损	不允许有明显刮痕、缺边等
气孔分布均匀性	两气孔间距 ≥100mm

## 4.3 支承件性能要求

## 4.3.1 预埋件包裹力

预埋件不能因震动等异常因素出现裂纹、脱离等。预埋件包裹力不应小于公式（1）的计算结果。预埋件包裹力按公式（1）计算：

$$F_1 = \frac{\sigma_b}{4a} \pi d l_a \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $F_1$  ——包裹力，单位为牛顿（N）；
- $\sigma_b$  ——矿物质复合材料抗拉强度，单位为兆帕（MPa）；
- $a$  ——预埋件钢筋外形系数，取值 0.13~0.15；
- $d$  ——预埋件钢筋或螺纹嵌件直径，单位为毫米（mm）；
- $l_a$  ——预埋件钢筋或螺纹嵌件埋入深度，单位为毫米（mm）。

## 4.3.2 精度

## 4.3.2.1 支承件外形尺寸精度和几何精度

支承件尺寸应符合图纸要求，支承件极限偏差数值应符合表 3 的要求。形状和位置公差应符合 GB/T 1184 中 L 等级要求。

表3 支承件线性尺寸的极限偏差数值

单位为毫米

基本尺寸分段				
≤500	>500~2000	>2000~4000	>4000~8000	>8000
±0.5	±1	±2	±4	±6

#### 4.3.2.2 预埋件几何精度

预埋件的形状和位置公差应符合 GB/T1184 中 L 等级要求。

### 5 检验方法

#### 5.1 外观质量

采用目测方法检测。

#### 5.2 几何量

采用通用量检具检测。

#### 5.3 复合材料力学性能

##### 5.3.1 试样制备

用无机矿物质复合材料浇注长×宽×高为 160 mm×40mm×40 mm 的试样，见图 1。试样应与同期制作产品成型工艺条件保持一致；试样养护按 GB/T 31387 中 8.2 的规定执行。

##### 5.3.2 抗折强度

按 GB/T 32667 试验。

##### 5.3.3 抗压强度

###### 5.3.3.1 设备及量具

5.3.3.1.1 万能压力试验机，示值相对误差不超过±1%。试样破坏的最大负荷在材料试验机量程的 20%~90%范围内。

5.3.3.1.2 游标卡尺，分度值为 0.02 mm。

###### 5.3.3.2 试样

5.3.3.2.1 按照 5.3.1 制作试样，每组 6 块。

5.3.3.2.2 试样两受力面进行砂光处理，不应掉棱、掉角和可见的裂纹。

5.3.3.2.3 试样施压见图 1。

###### 5.3.3.3 试验步骤

调整试样位置，使可动压板与支撑板位于试样中间，施加负荷以 2 mm/min 的速率下行直至试样断裂，读出断裂时的破坏载荷  $F$ 。

###### 5.3.3.4 计算结果

抗压强度按公式 (2) 计算：

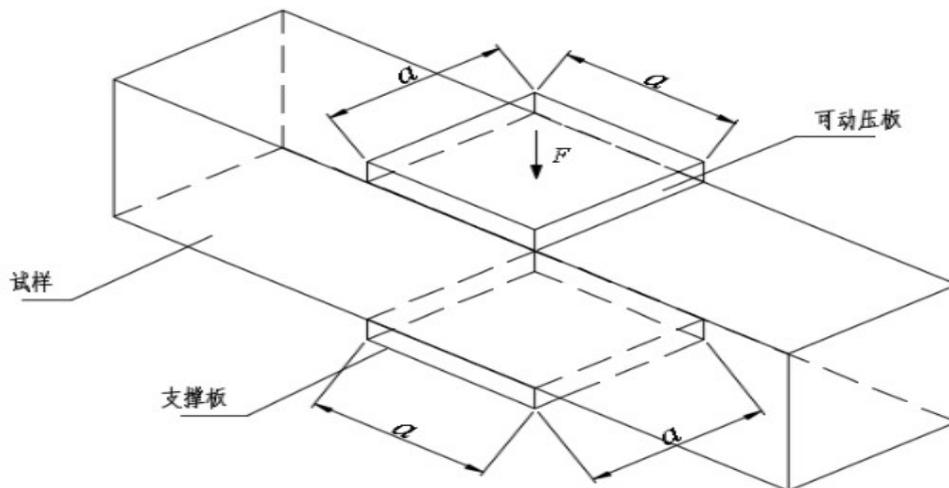
$$P = \frac{F}{a^2} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$P$ ——抗压强度，单位为兆帕 (MPa)；

$F$ ——试样破坏载荷，单位为牛顿 (N)；

$a$ ——可动压板与支撑板的边长，单位为毫米（mm）。



标引序号说明：

$F$ ——试样破坏载荷；

$a$ ——可动压板与支撑板的边长。

图1 抗压强度试样施压受力图

#### 5.3.4 抗拉强度

按 GB/T 50081 试验。

#### 5.3.5 弹性模量

按 GB/T 50081 试验。

#### 5.3.6 热膨胀系数

按 GB/T 9966.16 试验。

#### 5.3.7 导热系数

按 JC/T 2357 试验。

#### 5.3.8 体积密度、吸水率

按 GB/T 9966.3 试验。

#### 5.3.9 泊松比

按 GB/T 37780 试验。

#### 5.3.10 收缩率

按 GB/T 50082 试验。

### 5.4 预埋件包裹力

#### 5.4.1 设备及量具

5.4.1.1 拉力试验机，示值相对误差不超过 $\pm 1\%$ 。试样破坏的最大负荷在试验机量程的 20%~90%范围内。

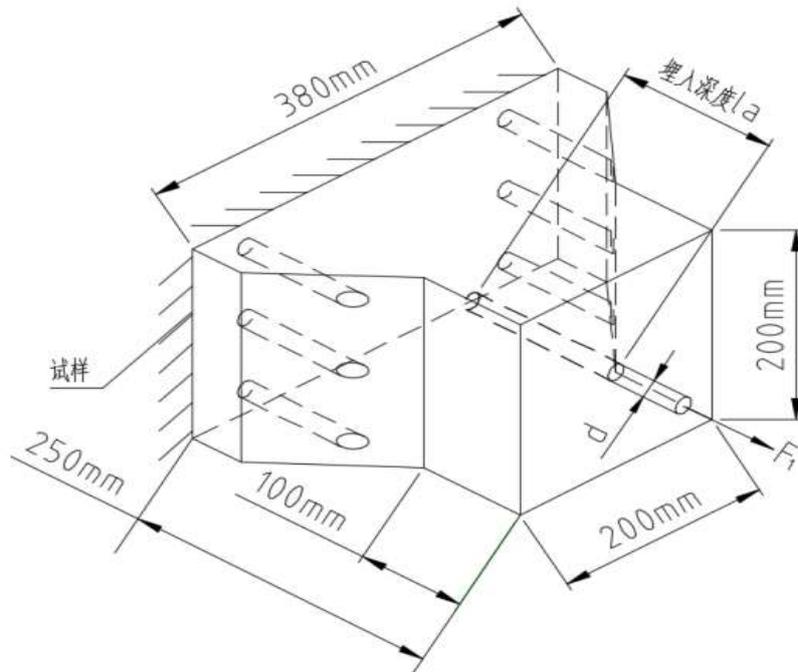
5.4.1.2 游标卡尺，分度值为 0.02 mm。

#### 5.4.2 试样

5.4.2.1 用无机矿物质复合材料浇注试样，见图 2。试样应与同期制作产品成型工艺条件保持一致；试样养护按 GB/T 31387 中 8.2 规定执行。

5.4.2.2 对试样进行砂光处理，不应掉棱、掉角和可见的裂纹。

5.4.2.3 试样受力见图 2。



标引序号说明：

$F_t$ ——试样破坏载荷；

$l_a$ ——预埋件钢筋或螺纹嵌件埋入深度；

$d$ ——钢筋或螺纹嵌件直径。

图2 预埋件包裹力试样受力图

#### 5.4.3 试验步骤

调整试样位置，使试样处于拉力机卡具中间，施加负荷以 2 mm/min 的速率拉伸直至试样断裂，读出断裂时的破坏载荷  $F_t$ 。

#### 5.4.4 计算结果

预埋件包裹力按公式（1）计算。

### 6 检验规则

#### 6.1 检验分类

检验分为出厂检验、试样试验和型式试验。

#### 6.2 出厂检验

外观和尺寸检验逐台检测，出厂检验项目全部合格方可出厂。

#### 6.3 试样试验

每批次进行一次。试样试验项目包含抗压强度、抗折强度、弹性模量、体积密度。所有检验项目合格，则判定该批次合格。

## 6.4 型式试验

型式试验包含第4章全部项目。当遇到下列情况之一时应进行型式试验：

- a) 新产品试验定型或老产品转厂生产试验定型时；
- b) 正式生产后，生产工艺、产品原材料以及牌号、供应商或配方有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产半年以上重新恢复生产时；
- d) 本批次试样检验结果与上批次检验结果有较大差异时。

所有检验项目合格，则判定型式试验合格。

## 7 标志、包装、运输、储存

### 7.1 标志

7.1.1 包装上应有清晰的标志，标明名称、型号、规格、数量、生产日期和生产厂名。

7.1.2 包装上标识和使用，应符合 GB/T 191 的规定。

### 7.2 包装

7.2.1 外露预埋件应做防锈处理。包装质量应满足正常条件下装卸、运输的要求。包装应能满足在常规方式下运输、装卸、储存不受损坏。

### 7.3 运输

7.3.1 运输和搬运时应轻搬轻放，严禁滚摔、碰撞。

### 7.4 储存

7.4.1 宜在室内储存，室外储存应加遮盖，避免高温及日晒雨淋。

7.4.2 应按品种、规格分别码放，并防止磕碰损伤。

---