

# T/CBMF

中国建筑材料协会团体标准

T/CBMF XXXX—XXXX

## 塑料和橡胶工业用 II 型无水硫酸钙

Anhydrous calcium sulfate type II for the plastics and rubber industries

(工作组讨论稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国建筑材料联合会 发布

## 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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件负责起草单位：建筑材料工业技术情报研究所，一夫科技股份有限公司，河南省鹿晶新材料有限责任公司，湖北宜化磷石膏科技开发有限公司，武汉工程大学，福建师范大学环境科学与工程学院，常州大学，中国国检测试控股集团股份有限公司，天下四方检测有限公司，福建南安实达橡塑机械有限公司，河北欣丰塑胶有限公司。

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：安然、梁杉、陈锦、彭贤清、曹宏、杨松伟、曹峥、李曼、李昕阳、滕朝晖、黄滔、武善斌

# 塑料和橡胶工业用 II 型无水硫酸钙

## 1 范围

本文件规定了塑料和橡胶工业用 II 型无水硫酸钙（以下称填料硫酸钙粉）的分类与标记、要求、试验方法、检测规则、包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于以 II 型无水硫酸钙为原料生产的填料硫酸钙粉。

## 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 5484 石膏化学分析方法
- GB/T 5950 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 17749 白度的表示方法
- GB/T 19281 碳酸钙分析方法
- GB/T 23950 无机化工产品中重金属测定通用方法
- GB/T 36141 建筑石膏相组成分析方法
- HG/T 3249.3 塑料工业用重质碳酸钙
- HG/T 3249.4 橡胶工业用重质碳酸钙
- HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第1部分：标准滴定溶液的制备
- HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备
- HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**填料硫酸钙粉** filter calcium sulfate powder

以 II 型无水硫酸钙为主要成分，理化性能符合本标准要求，可作为塑料和橡胶填料使用的产品。

## 4 分类与标记

### 4.1 产品分类

填料硫酸钙粉按其用途，分为2个种类，详见表1。

表 1 填料硫酸钙粉产品分类及代号

产品分类	代号
塑料用填料硫酸钙粉	SL
橡胶用填料硫酸钙粉	XJ

### 4.2 产品分型

产品按照细度分为四种型号，由高到低分为：I型1500目及以上、II型1250目、III型1000目和IV型800目。

#### 4.3 产品分级

产品按性能指标，由高到低分为：特级品、一级品和合格品三个等级，分别用英文字母S、A、Q表示。

#### 4.4 产品标记

填料硫酸钙粉的产品标记，由产品名称、本标准代号、产品分类、产品型号和等级字母组成。

标记示例：I型一级品塑料工业用填料硫酸钙粉，标记为：

填料硫酸钙粉 CBMF XXX-SL-I A

### 5 要求

#### 5.1 外观

正常光照下，产品呈粉末状，肉眼观察颜色均匀、无明显杂质。

#### 5.2 塑料用填料硫酸钙粉（SL）

塑料用填料硫酸钙粉（SL）性能指标应符合表2的规定。

表2 塑料用填料硫酸钙粉性能指标要求

性能指标	I型1500目及以上			II型1250目			III型1000目			IV型800目			
	S	A	Q	S	A	Q	S	A	Q	S	A	Q	
白度/%	≥	85	75	— <sup>a</sup>	85	75	— <sup>a</sup>	85	75	— <sup>a</sup>	85	75	— <sup>a</sup>
II型无水硫酸钙含量（干基）/%	≥	90	80	70	90	80	70	90	80	70	90	80	70
粒度	D <sub>50</sub> /μm	≤ 5.0			≤ 5.5			≤ 6.0			≤ 6.5		
	D <sub>95</sub> /μm	≤ 10.0			≤ 11.0			≤ 14.0			≤ 19.0		
附着水和结晶水含量/%	≤	1.0											
pH值		6.0~12.0											
吸油值/（g/100g）	≤	55			50			45			40		
<sup>a</sup> 供需双方协商确定													

#### 5.3 橡胶用填料硫酸钙粉（XJ）

橡胶用填料硫酸钙粉（XJ）性能指标应符合表3的规定。

表3 橡胶用填料硫酸钙粉性能指标要求

性能指标	I型1500目及以上			II型1250目			III型1000目			IV型800目			
	S	A	Q	S	A	Q	S	A	Q	S	A	Q	
II型无水硫酸钙含量（干基）/%	≥	90	80	70	90	80	70	90	80	70	90	80	70
粒度	D <sub>50</sub> /μm	≤ 5.0			≤ 5.5			≤ 6.0			≤ 6.5		
	D <sub>95</sub> /μm	≤ 10.0			≤ 11.0			≤ 14.0			≤ 19.0		
附着水和结晶水含量/%	≤	1.0											
pH值		6.0~12.0											
吸油值/（g/100g）	≤	55			50			45			40		
<sup>a</sup> 供需双方协商确定													

#### 5.4 重金属含量技术要求

填料硫酸钙粉重金属含量应符合表4规定。

表4 填料硫酸钙粉重金属含量技术要求

项目	技术指标
铅（Pb）/mg/kg	≤ 50

项目	技术指标
铬 (Cr) /mg/kg	≤ 50
汞 (Hg) /mg/kg	≤ 0.5
砷 (As) /mg/kg	≤ 5
镉 (Cd) /mg/kg	≤ 0.5
注：其他质量要求，由供需双方商定。	

## 6 试验方法

### 6.1 一般规定

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682中规定的三级水，试验中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3的规定制备。

### 6.2 白度的测定

按GB/T 5950进行测定。一般情况下，按GB/T 17749附录A的蓝光白度公式计算和表示。若供需双方同意，也可以按其他公式计算和表示。

### 6.3 II型无水硫酸钙含量（干基）的测定

#### 6.3.1 方法提要

填料硫酸钙粉中主要物相为II型无水硫酸钙，但可能还存在二水硫酸钙（DH）、半水硫酸钙（HH）、可溶性无水硫酸钙（AIII）等物相，因此II型无水硫酸钙含量测定需分步进行。

#### 6.3.2 通过三氧化硫直接测试II型无水硫酸钙含量（方法A）

##### 6.3.2.1 可溶性无水硫酸钙（AIII）含量测定

按照GB/T 36141中相关规定进行测量并计算出AIII含量 $W_{AIII}$ 。

##### 6.3.2.2 半水硫酸钙（HH）含量的测定

按照GB/T 36141中相关规定进行测量并计算出HH含量 $W_{HH}$ 。

##### 6.3.2.3 二水硫酸钙（DH）含量的测定

按照GB/T 36141中相关规定进行测量并计算出DH含量 $W_{DH}$ 。

##### 6.3.2.4 硫酸钙含量的测定

按照GB/T 5484-2024中第十一章的规定测量三氧化硫含量 $W_{SO_3}$ ，并按照式（1）计算硫酸钙的含量

$$W_{CaSO_4} = 1.7005 \times W_{SO_3} \quad (1)$$

式中：

$W_{CaSO_4}$ ——硫酸钙的质量分数；

$W_{SO_3}$ ——三氧化硫的质量分数。

##### 6.3.2.5 II型无水硫酸钙（AII）含量测定

按照式（1）计算得到的硫酸钙含量减去可溶性无水硫酸钙（AIII）、半水硫酸钙（HH）和二水硫酸钙（DH）中硫酸钙的含量即得II型无水硫酸钙含量 $W_{AII}$ 。

$$W_{AII} = W_{CaSO_4} - W_{AIII} - 0.9379 \times W_{HH} - 0.7906 \times W_{DH} \quad (2)$$

式中：

$W_{AII}$ ——II型无水硫酸钙的质量分数；

0.9379——半水硫酸钙中硫酸钙的质量分数；

0.7906——二水硫酸钙中硫酸钙的质量分数。

#### 6.3.3 通过其他相水化测试II型无水硫酸钙含量（方法B）

### 6.3.3.1 原理

填料硫酸钙粉中除Ⅱ型无水硫酸钙之外的其他硫酸钙物相都易水化,其最终水化产物为二水硫酸钙。因此,将样品充分水化后测试二水硫酸钙含量,三氧化硫含量即可计算出Ⅱ型无水硫酸钙含量。

### 6.3.3.2 Ⅱ型无水硫酸钙之外其他硫酸钙相的水化

(1) 称量干基样品质量:称量约50g的干基填料样品,用分析天平精确称量其质量,记为 $M_0$ ;

(2) 研磨水化:将称重后样品置于研钵中,再加入与其基本等质量的去离子水,间歇研磨不少于3次,每次研磨不少于5min,间隔时间不少于5min。研磨结束将物料倒入干净容器中加盖,放置不少于24h;

(3) 称重水化后样品质量:水化结束后按照GB/T 36141-2018在 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 烘箱中烘干,然后用分析天平称重,记为 $M_1$ 。

### 6.3.3.3 二水硫酸钙含量测定

按照GB/T 36141中相关规定进行测量并二水硫酸钙含量 $W_{\text{DH}}$ 。

### 6.3.3.4 硫酸钙含量测试

与6.3.2.4相同。

### 6.3.3.5 Ⅱ型无水硫酸钙含量测定

按照式(3)计算得到的硫酸钙含量减去二水硫酸钙(DH)中硫酸钙的含量即得水化样品中Ⅱ型无水硫酸钙含量 $W'_{\text{AII}}$ 。

$$W'_{\text{AII}} = W_{\text{CaSO}_4} - 0.7906 \times W_{\text{DH}} \quad (3)$$

式中:

$W'_{\text{AII}}$ ——水化样品的Ⅱ型无水硫酸钙的质量分数;

0.7906——二水硫酸钙中硫酸钙的质量分数。

按照式(4)进行归一化处理即可得到填料样品的Ⅱ型无水硫酸钙含量 $W_{\text{AII}}$ 。

$$W_{\text{AII}} = \frac{M_1 W'_{\text{AII}}}{M_0} \quad (4)$$

式中:

$W_{\text{AII}}$ ——填料样品的Ⅱ型无水硫酸钙的质量分数;

## 6.4 粒度的测定

按HG/T 3249.3或HG/T 3249.4中相应规定进行测定。

## 6.5 附着水和结晶水含量的测定

按GB/T 5484规定的方法进行测定。

## 6.6 pH值的测定

按GB/T 5484规定的方法进行测定。

## 6.7 吸油值的测定

按GB/T 19281中相应规定进行测定。整个测定过程要求在20 min内完成。

## 6.8 重金属含量的测定

按GB/T 23950中相应规定进行测定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

7.1.1 填料硫酸钙粉检验分为出厂检验与型式检验两类。出厂检验项目见表5。型式检验项目为本标准规定的所有项目。

表5 填料硫酸钙粉出厂检验项目

产品名称	出厂检验项目
塑料用填料硫酸钙粉	外观质量、白度、Ⅱ型无水硫酸钙含量、粒度、水分、pH值、吸油值
橡胶用填料硫酸钙粉	外观质量、Ⅱ型无水硫酸钙含量、粒度、水分、pH值、吸油值

7.1.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 1) 原材料、工艺、设备有较大改变时;
- 2) 产品停产半年以上恢复生产时;
- 3) 正常生产满一年时;
- 4) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- 5) 国家技术监督机构提出监督检查时。

## 7.2 批量和抽样

### 7.2.1 批量

对于年产量小于5万t的生产厂,以不超过150 t产品为一批;对于年产量5万t~10万t的生产厂,以不超过300 t为一批;对于年产10万t~20万t的生产厂,以不超过500 t为一批量;20万t以上的生产厂,以不超过800 t为一批,每一批量为一个编号,产品不足一批时也按一批计。

### 7.2.2 抽样

产品袋装时,从一批产品中随机抽取10袋,每袋抽取2 kg试样,总共不少于20 kg;产品散装时,在产品卸料处或产品输送机上每3 min抽取约2 kg试样,总共不少于20 kg。将抽取的试样搅拌均匀,一分为二,一份用做检验,另一份密封保存三个月,以备复验用。

### 7.2.3 判定

抽取检验的样品按6.1处理后分为三等份。以其中一份试样按第6章进行试验。检验结果若均符合第5章相应等级的技术要求时,则判为该批产品合格。若有一项以上指标不符合要求,即判该批产品不合格。若只有一项指标不合格,则可用其他两份试样对不合格指标进行重新检验。重新检验结果,若两份试样均合格,则判该批产品合格;如仍有一份试样不合格,则判该批产品不合格。

## 8 包装、标志、运输和贮存

### 8.1 包装

一般采用袋装或散装供应。袋装时,应用防潮包装袋包装。

### 8.2 标志

填料硫酸钙粉出厂时,生产厂应提供产品质量合格证书,其内容包括:

- a) 产品标记、生产厂名和厂址;
- b) 批量编号及净重;
- c) 检验结果、日期;
- d) 合格证编号及发放日期;
- e) 检验部门及检验人员签章。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 填料硫酸钙粉在运输过程中应有遮盖物,防止日晒、雨淋、受潮。

8.3.2 填料硫酸钙粉应贮存在干燥库房中,防止雨淋、受潮、日晒。