

# 团 体 标 准

T/CCASC XXXX—2023

## 聚氯乙烯动态热稳定性试验 双辊开炼机塑炼法 (征求意见稿)

Dynamic thermal stability test of polyvinyl chloride—  
Double roll open mill plastic smelting method

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国氯碱工业协会 发布

# 目 次

|                |    |
|----------------|----|
| 目次.....        | I  |
| 前言.....        | II |
| 1 范围.....      | 1  |
| 2 规范性引用文件..... | 1  |
| 3 术语和定义.....   | 1  |
| 4 原理.....      | 2  |
| 5 试剂或材料.....   | 2  |
| 6 仪器设备.....    | 2  |
| 7 试验步骤.....    | 3  |
| 8 结果分析.....    | 4  |
| 9 试验报告.....    | 5  |
| 参考文献.....      | 6  |

## 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。

本文件由中国氯碱工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件参与起草单位：

本文件主要起草人：

本文件由中国氯碱工业协会负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国氯碱工业协会(地址：天津市南开区白堤路 186 号电子科技中心 1105 室；邮编：300192；电话 022-27428255)，以便今后修订时参考。

# 聚氯乙烯动态热稳定性试验 双辊开炼机塑炼法

**警告：**使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

## 1 范围

本文件规定了聚氯乙烯动态热稳定性试验的术语和定义、原理、试剂或材料、仪器设备、试验步骤和试验报告。

本文件适用于SG3、SG5、SG7、SG8型聚氯乙烯的动态热稳定性试验。

## 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 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 26026 硫醇甲基锡

GB/T 39822 塑料 黄色指数及其变化值的测定

HG/T 2423 工业对苯二甲酸二辛酯

HG/T 4386 增塑剂 环氧大豆油

ISO 13468 塑料 透明材料光透射率总量的测定 第2部分：双束光发射仪

ISO 14782 塑料 透明材料雾度的测定

ASTM D1003 透明塑料的雾度和透光率的标准测试方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**雾度** haze

透过试样面偏离入射光方向的散射光通量与透射光之比（以百分数表示），它可衡量透明或半透明材料不清晰或混浊的程度。雾度值越大样品透明度偏低，反之偏高。

### 3.2

**透光率** total tran

透过试样的光通量和射到试样上的光通量之比，透光率值越大样品透光率越高，反之越低。

### 3.3

**黄度指数** yellow index

黄度指数用来表征无色透明、半透明或白色的高分子材料发黄的程度，黄度指数值相较于样品大则样品偏黄。

#### 4 原理

将聚氯乙烯树脂为主、规定量的增塑剂、稳定剂等助剂均匀混合的混合料，通过双辊开炼机在规定温度范围内进行混炼、塑化，使混合料中各组分在无本质变化的情况下，受到挤压和延展，从而制成各部分厚度、性能均一的塑料胶片试样。将制备的一系列不同塑炼时间下的聚氯乙烯试样，通过对比其试样外观变色程度及测定其雾度、透光率、黄度系数，来反映试样的动态热稳定性。

#### 5 试剂或材料

- 5.1 对苯二甲酸二辛酯（DOTP），符合 HG/T 2423 优等品技术指标要求；
- 5.2 环氧大豆油（ESO），符合 HG/T 4386 技术指标要求；
- 5.3 硫醇甲基锡 181，符合 GB/T 26026 硫醇甲基锡 181 技术指标要求；
- 5.4 硬脂酸，分析纯。

#### 6 仪器设备

- 6.1 双辊开炼机，常用双辊开炼机的主要技术参数见表 1。

表 1 双辊开炼机的主要技术参数

| 序号 | 项目           | 参数            |
|----|--------------|---------------|
| 1  | 一次投料量/kg     | 0.1~1         |
| 2  | 辊距调节范围/mm    | 0.01~0.8      |
| 3  | 前后辊筒速比       | (1.2~1.25) :1 |
| 4  | 辊筒转速/(r/min) | 0~30          |
| 5  | 温度范围/°C      | 160~190       |
| 6  | 温控精度/°C      | ±2.0          |

注：其他参数的双辊开炼机也可使用，在报告中应注明规格，但仲裁时应采用符合本文件的技术参数的设备。

- 6.2 雾度计，满足 GB/T 2410（相当于 ASTM D1003）标准和 ISO 14782/13468 标准要求。本文件采用的雾度计，波长范围 400 nm~700 nm，波长间隔 10 nm，量程 0~100%，雾度分辨率 0.01 单位，雾度重复性不大于 0.1 单位，样品厚度不大于 150 mm。仲裁时按照本文件的技术参数执行。

- 6.3 测厚仪，量程 0 mm~5 mm，分度值 0.01 mm。

- 6.3 表面温度计，量程 0 °C~200 °C，分度值 1 °C。

6.4 天平，精确至 0.01 g。

6.5 秒表、刮刀、不锈钢小桶、托料盘。

## 7 试验步骤

### 7.1 配方

该配方为样品单次试验用量，每批样品应至少称取两次，用于平行试验对比。称量完毕后，搅拌 1 min~2 min，保证所有物料混合均匀。

表 2 聚氯乙烯混合料的配方

| 型号                |           | SG3     | SG5     | SG7   | SG8   |
|-------------------|-----------|---------|---------|-------|-------|
| 黏数/ (mL/g)        |           | 135~127 | 118~107 | 95~87 | 83~73 |
| 配方量/g             | 聚氯乙烯      | 100     | 100     | 100   | 100   |
|                   | DOTP      | 35      | 35      | 25    | 25    |
|                   | ESO       | 5       | 5       | 5     | 5     |
|                   | 硫醇甲基锡 181 | 1.2     | 1.2     | 1.2   | 1.2   |
|                   | 硬脂酸       | 0.2     | 0.2     | 0.5   | 0.5   |
| 注：配比及用量由供需双方协商确定。 |           |         |         |       |       |

### 7.2 双辊开炼机塑炼

双辊开炼机温度，辊距及前、后辊筒转速比参数见表 3。

表 3 双辊开炼机试验参数

| 型号                         | SG3      | SG5     | SG7   | SG8   |
|----------------------------|----------|---------|-------|-------|
| 黏数/ (mL/g)                 | 135~127  | 118~107 | 95~87 | 83~73 |
| 双辊开炼机温度/°C                 | 185      | 180     | 170   | 170   |
| 前后辊筒转速比                    | 1.2~1.25 |         |       |       |
| 前、后辊距/mm                   | 0.2~0.3  |         |       |       |
| 注：温度由供需双方协商确定，辊距可根据实际需要调整。 |          |         |       |       |

### 7.3 操作步骤

试验操作步骤如下：

- a) 按表 2 配方于不锈钢小桶中加入聚氯乙烯树脂、增塑剂及各种助剂后搅拌均匀。

b) 清洁双辊开炼机辊筒表面并接通热源，加热至辊筒表面温度在规定范围之内，将前、后辊辊距调整至试样厚度所需间隙，调整好前、后辊筒转速，同时排风。

c) 开动双辊开炼机，将不锈钢小桶中的聚氯乙烯混合料沿前、后辊筒上方切槽中心位置加入，把从间隙中漏下的原料尽快再加到辊隙中混炼，待聚氯乙烯混合料熔融并包住辊筒后，用刮刀将熔融物料刮下，拉成料带，折叠翻转送回辊筒间隙混炼，便于均匀塑化。待全部物料熔融后，再不断翻转物料，使之重复辊压，以利于物料的充分混合。

d) 在辊压过程中随时观察熔融物料的表面状态，保证外观色泽均匀，无凹凸发皱、油污、异物、穿孔、杂质、气泡时，可对聚氯乙烯试样进行取样。

e) 聚氯乙烯混合料加完后开始计时，塑炼时长达到设定值（取 5 min、10 min、15 min、20 min、25 min、30 min）时，按下双辊机停止键使辊筒暂停运转，然后将试样从辊筒一边卷曲 3~5 周后，用刮刀取下，铺平冷却，用剪刀剪下平整部分（记为 An 试样，n 为样品顺序，根据取样时间分别取 1, 2, 3……）用于测试雾度、透光率、黄度指数，卷曲部分（记为 Bn 试样）用于观察试样外观变色程度。

f) 切取聚氯乙烯试样完成后，快速按下双辊机启动键并继续计时，按照相同方法切取下一规定时间的聚氯乙烯试样。

g) 聚氯乙烯试样取样完毕后，关闭双辊开炼机。

h) 聚氯乙烯试样雾度、透光率、黄度指数测试：采用 GB/T 2410 及 GB/T 39822 中规定的方法对聚氯乙烯试样的雾度、透光率、黄度指数进行测试。测试时选用 An 试样进行测试，采用雾度计法进行测试（雾度计参数见表 4），由仪器自动计算出试样的雾度、透光率、黄度指数。

表 4 雾度计参数设置

| 测量参数 | 雾度+透光率        | 备注                     |
|------|---------------|------------------------|
| 光源选择 | C 光源 2°       | /                      |
| 参照标准 | ASTM          | /                      |
| 容差设置 | 公式 DT 上限 0.50 | 参数因子 CMC 1:2.00 c:1.00 |
| 平均设置 | 3             | /                      |

## 8 结果分析

### 8.1 目测法

聚氯乙烯的动态热稳定性用不同炼塑时间的试样外观变色程度来表示，在自然光下对 Bn 试样外观进行目测对比，观察其变色程度，变色程度越小，表明试样的动态热稳定性越好。

### 8.2 数据分析法

根据雾度计测试结果数据绘制出雾度-塑炼时间曲线、透光率-塑炼时间曲线、黄度指数-塑炼时间曲线。根据曲线变化情况，确定试样的动态热稳定性。

## 9 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 试验温度；
- b) 试验配方；
- c) 试验厂家及聚氯乙烯批次；
- d) 试验时间；
- e) 检测人；
- f) 试验结果说明。



参 考 文 献

- [1] GB/T 5761 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂
  - [2] GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
  - [3] GB 20055 开放式炼胶机炼塑机安全要求
-