

# CCFA

## 中国化学纤维工业协会标准

T/CCFA 01039-2018

---

### 相变调温腈纶短纤维和丝束

Phase-change Thermoregulatory Acrylic staple fiber and tow

2018-08-30 发布

2018-10-01 实施

---

中国化学纤维工业协会

发布



## 前言

本标准由中国化学纤维工业协会提出；

本标准由中国化学纤维工业协会标准化技术委员会归口；

本标准起草单位：北京宇田相变储能科技有限公司、中国石油大庆石化公司腈纶厂、纺织化纤产品开发中心；

本标准主要起草人：杜兔平、沈轲、杜庆瑞、李春、张子昕、付文静。



# 相变调温腈纶短纤维和丝束

## 1 范围

本标准规定了相变调温腈纶纤维和丝束的产品分类、标识、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于线密度为 1.10dtex-11.11dtex 范围内的硫氰酸钠法相变调温腈纶短纤维和丝束。其他规格、类型的相变调温腈纶短纤维和丝束可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第1部分：纤维和纱线
- GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分：通用
- GB/T 4146 纺织名词术语（所有部分）
- GB/T 6503 化学纤维 回潮率试验方法
- GB/T 6504 化学纤维 含油率试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 14334 化学纤维 短纤维取样方法
- GB/T 14335 化学纤维 短纤维线密度试验方法
- GB/T 14336 化学纤维 短纤维长度试验方法
- GB/T 14337 化学纤维 短纤维拉伸性能试验方法
- GB/T 14338 化学纤维 短纤维卷曲性能试验方法
- GB/T 14339 化学纤维 短纤维疵点试验方法
- GB/T 19466.3 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定
- FZ/T 50024 腈纶上色率试验方法
- FZ/T50027 化学纤维二氧化钛含量试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3、GB/T 4146.1 和 GB/T 4146.3 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**相变调温腈纶** Phase-change Thermostat Acrylic fiber

在生产过程中添加具有温度调节功能的相变材料而制成的腈纶。纤维具有在相变点的温度值左右吸热或放热的功能。

### 3.2

**相变熔融温度、相变结晶温度**

相变材料在相态变化过程中，发生相态转变时的峰值温度称为相变温度。完全结晶或半结晶聚合物从固态向具有不同粘度的液态转变峰值温度叫做相变熔融温度。反之，聚合物的无定形液态转变为完全结晶或半结晶固态的峰值温度叫做相变结晶温度。

## 4 产品的分类和标识

### 4.1 产品分类

按照相变调温腈纶短纤维和丝束的名义线密度划分。

按生产时消光剂添加量的不同，相变调温腈纶短纤维和丝束分为半消光和有光 2 类。其中：

——半消光：二氧化钛含量 0.10%~0.50%；

——有光：二氧化钛含量<0.05%。

### 4.2 产品标识

以生产工艺、光泽度、名义线密度和切断长度等加以标识，其中：相变调温功能用大写英文字母 PCM 表示；其他代号由生产单位自定。

示例：PCM1.67dtex×38mm，表示线密度为 1.67dtex，切断长度为 38mm 的相变调温腈纶短纤维。

## 5 技术要求

### 5.1 产品分等

产品分为一等品和合格品两个等级。

### 5.2 性能项目和指标值

见表1和表2。

表1 相变调温腈纶短纤维性能项目和指标值

序号	性能项目		指标值	
			一等品	合格品
1	线密度偏差率/%		±12	±16
2	断裂强度 a/cN/dtex		M1±0.6	M1±0.8
3	断裂伸长率 b/%		M2±10	M2±14
4	长度偏差率/%	≤76mm	±6	±10
		>76mm	±6	±10
5	倍长纤维含量 (mg/100g)	1.11-2.21dtex ≤	40	100
		2.22-11.11dtex ≤	80	300
6	卷曲数 c/ (个/25mm)		M3±4.0	M3±5.5
7	疵点含量 (mg/100g)	1.11-2.21dtex ≤	20	40
		2.22-11.11dtex ≤	20	60
8	熔融焓值/ (kJ/kg) ≥		5	
9	结晶焓值/ (kJ/kg) ≥		5	
10	相变熔融温度 e (°C)		M4±2.0	M4±2.5
11	相变结晶温度 f (°C)		M5±2.0	M5±2.5
12	上色率 (%)		M6±7	

- a 断裂强度中心值 M1 由各生产单位根据品种自定。  
 b 断裂伸长率中心值 M2 由各生产单位根据品种自定。  
 c 卷曲数中心值 M3 由各生产单位根据品种自定。  
 d 相变熔融温度中心值 M4 由各生产单位根据品种自定。  
 e 相变结晶温度中心值 M5 由各生产单位根据品种自定。  
 F 上色率中心值 M6 由各生产单位根据品种自定。

表2相变调温腈纶丝束性能项目和指标值

序号	性能项目	指标值	
		一等品	合格品
1	线密度偏差率/%	±12	±16
2	断裂强度 a/cN/dtex	M1±0.6	M1±0.8
3	断裂伸长率 b/%	M2±10	M2±14
4	卷曲数 c/(个/25mm)	M3±3.0	M3±4.0
5	疵点含量 (mg/100g)	1.11-2.21dtex ≤	40
		2.22-11.11dtex ≤	60
6	熔融焓值/(kJ/kg) ≥	5	
7	结晶焓值/(kJ/kg) ≥	5	
8	相变熔融温度 e (°C)	M4±2.0	M4±2.5
9	相变结晶温度 f (°C)	M5±2.0	M5±2.5
10	上色率 (%)	M6±7	
a 断裂强度中心值 M1 由各生产单位根据品种自定。 b 断裂伸长率中心值 M2 由各生产单位根据品种自定。 c 卷曲数中心值 M3 由各生产单位根据品种自定。 d 相变熔融温度中心值 M4 由各生产单位根据品种自定。 e 相变结晶温度中心值 M5 由各生产单位根据品种自定。 f 上色率中心值 M6 由各生产单位根据品种自定。			

### 5.3 含油率

产品的含油率由供需双方协商确定。

### 5.4 回潮率

产品的回潮率由供需双方协商确定。

### 5.5 其他要求

生产半消光品种时,生产单位应向用户提供二氧化钛含量的测试结果。二氧化钛含量也可根据用户使用要求协商调整。

其他用户需要且生产单位能够提供的测试指标,由生产单位提供数据。

## 6 试验方法

## 6.1 通则

### 6.1.1 预调湿、调湿和试验用标准大气

预调湿用标准大气：温度不超过50℃，相对湿度5%~25%。

调湿和试验用标准大气：温度(20±2)℃，相对湿度(65±5)%。

### 6.1.2 试样的调湿

批样品和实验室样品按 GB/T 14334 规定取得，超过公定回潮率时，样品先在 6.1.1 规定的预调湿用标准大气条件下，预调湿30min。样品在公定回潮率以下，按 6.1.1 规定的调湿和试验用标准大气条件下，平衡4h，也可采用快速调湿，平衡2h；如果是复验，平衡16h。

## 6.2 取样及试样制备

### 6.2.1 相变调温腈纶短纤维

#### 6.2.1.1 批样品和实验室样品的抽取和制备

按 GB/T 14334 规定执行。

#### 6.2.1.2 试样的抽取

按 GB/T 14334规定制备和抽取试样。在分试样过程中如发现倍长纤维或疵点时应拣出称重，按试样总量的质量比例折算后，加入该项一并计算倍长纤维含量或疵点含量。

### 6.2.2 相变调温腈纶丝束

#### 6.2.2.1 批样品的抽取

按 GB/T 14334 规定执行。

#### 6.2.2.2 实验室样品的抽取

在每个批样品的丝头处，剪去受损的丝束，剪取1.0m~1.5m的丝束，立即放入密封容器中。

#### 6.2.2.3 试样的制备

常规检测项目根据需要将取回的实验室样品剪成长度适宜的短纤维，按 GB/T 14334规定制备和抽取试样。在分试样过程中如发现疵点时应拣出称重，按试样总量的质量比例折算后加入该项一并计算。

## 6.3 线密度、线密度偏差率的测定

按 GB/T 14335 规定执行。

## 6.4 断裂强度、断裂伸长率的测定

按 GB/T 14337 规定执行。

## 6.5 疵点含量的测定

按 GB/T 14339 规定执行。

## 6.6 倍长纤维含量和长度偏差率的测定

按GB/T 14336 规定执行。

## 6.7 卷曲数的测定

按GB/T 14338 规定执行。

## 6.8 含油率的测定



按GB/T 6504规定执行。

#### 6.9 回潮率的测定

按GB/T 6503 规定执行。

#### 6.10 二氧化钛含量测定

按 FZ/T 50027 规定执行。

#### 6.11 熔融焓值、结晶焓值、相变熔融温度、相变结晶温度的测定

按 GB/T 19466.3 规定执行。相变熔融温度即 GB/T 19466.3 中 10.1 所指的熔融峰温，相变结晶温度即 GB/T 19466.3 中 10.1 所指的结晶峰温。

#### 6.12 上色率的测定

按照 FZ/T 50024 方法执行。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验类型

检验类型分为型式检验和出厂检验。

当下列情况之一时，须进行型式检验：

- a) 规定的周期性检验时；
- b) 当生产设计、工艺、设备或原辅料等有变化，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 国家检验机构要求进行型式检验时。

#### 7.2 检验项目

7.2.1 表 1-表 2 中所有项目以及含油率、回潮率均为型式检验项目。

7.2.2 表 1-表 2 中除熔融焓值、结晶焓值、相变熔融温度、相变结晶温度外，其他项目均为出厂检验项目。

#### 7.3 组批规则

7.3.1 在一定范围内采用周期性取样组成检验批。一个生产批可由一个检验批或由若干个检验批组成。

7.3.2 生产上发生波动或遇到特殊情况时，应将该部分产品单独组成检验批。

#### 7.4 取样规定

性能项目的取样按6.2规定进行。

#### 7.5 综合评定

各性能项目的测定值或计算值按GB/T 8170 中修约值比较法与表1、表2中规定项目指标的极限值比较，逐项判定等级，以各项性能指标中最低的等级定为该批产品的等级。

### 8 复验规则

- 8.1 货批到收货方时，应及时检查包装件的外包装质量、件数、净质量与货单是否相符。如由于运输或贮存过程中引起的质量问题，需查明原因，由责任方负责。
- 8.2 三个月内，如发现产品性能质量不符合质量报告单时可提交复验。若该批产品的数量使用了三分之一以上时，复验结果仅代表剩余货批质量。
- 8.3 如果是由于该批产品质量影响了后加工产品质量，并造成严重损失时，供需双方应分析原因，明确责任，协商处理。
- 8.4 复验时检验项目由供需双方协商确定。
- 8.5 复验时按原生产批组批。
- 8.6 复验时的取样方法按 GB/T 14334 规定进行。
- 8.7 复验时疵点含量的试样量增加一倍，其余同出厂检验。
- 8.8 复验时可以由生产方、使用方共同取样检测，也可请法定检验机构仲裁，以复验数据为裁判依据，费用由责任方承担。
- 8.9 公定质量按式（1）、式（2）计算：

$$m_1 = \frac{\sum_{i=1}^n m_{1i}}{N} \dots \dots \dots (1)$$

式中：  
 $m$ ——包装件的平均净质量，单位为千克（kg）；  
 $m_i$ ——每个包装件的净质量，单位为千克（kg）；  
 $N$ ——包装件的个数；

$$m = \frac{m_1(1 + R_0)}{1 + R} \dots \dots \dots (2)$$

式中：  
 $m$ ——包装件的平均净质量，单位为千克（kg）；  
 $m$ ——包装件的公定质量，单位为千克（kg）；  
 $R_0$ ——腈纶的公定回潮率， $R_0 = 2\%$ ；  
 $R$ ——实测回潮率，%。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志

每包产品应注明如下内容：厂名、厂址、商标、产品标准号、产品规格标记、批号、等级、净质量、包号、生产日期。

### 9.2 包装

- 9.2.1 产品的包装应保证产品不受损伤，并便于贮存和运输。
- 9.2.2 产品单包净质量由生产单位自定。

9.2.3 产品包装材料应采用防潮、耐磨、不易燃烧的材质。

### 9.3 运输

在运输过程中要防止产品受潮、受污染。

### 9.4 贮存

9.4.1 产品应存放在干燥、通风良好的仓库中，仓库中应设有消防设施。

9.4.2 不同批号、规格、等级的产品应分开存放。

---