



团 体 标 准

T/CPPIA 29-2024

聚三氟氯乙烯（PCTFE）棒材

Polychlorotrifluoroethylene rod

2024 - 01 - 25 发布

2024 - 02 - 01 实施

中国塑料加工工业协会 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。

本文件由中国塑料加工工业协会提出。

本文件由中国塑协团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：株洲宏大高分子材料有限公司、南京天勤密封技术有限公司、浙江嘉翔氟塑料有限公司、株洲广为塑胶有限公司、成都双高实业有限责任公司、上海市塑料研究所有限公司、浙江科赛新材料科技有限公司、南京肯特复合材料股份有限公司、山东华夏神舟新材料有限公司、中昊晨光化工研究院有限公司、浙江巨圣氟化学有限公司、四川大学、湘潭大学。

本文件主要起草人：曾维楚、肖炳荣、朱进、胡全英、朱永红、赵军昌、石磊、邱剑锬、孙克原、沈佳斌、杜延华、肖平、孟庆文、邹晓轩、尹武涛、瞿芮、罗钢。



聚三氟氯乙烯（PCTFE）棒材

1 范围

本文件规定了聚三氟氯乙烯（PCTFE）棒材（以下简称棒材）的分类、规格和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以均聚PCTFE树脂为原料，采用挤出或模压工艺制作的棒材。

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 1033.1-2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.1-2018 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则

GB/T 1408.1-2016 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB/T 2411-2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类、规格和标记

4.1 分类

4.1.1 按照成型工艺分为挤出棒材（用 E 表示）和模压棒材（用 M 表示）。

4.1.2 按照用途分为通用型棒材（用 T 表示）和电气型棒材（用 D 表示）。

4.2 规格

用 Φ +公称直径表示。

示例 1：公称直径为 10mm 棒材的规格表示为 Φ 10。

4.3 标记

棒材按如下方式标记：

产品名称代号（PCTFE）—工艺类别代号—用途类别代号—规格。

示例 2：公称直径为 10mm 的通用型挤出棒材的标记为：PCTFE-E-T-10。

5 要求

5.1 尺寸及偏差

5.1.1 直径及极限偏差

5.1.1.1 挤出棒材的直径及极限偏差应符合表 1 规定。

表 1 挤出棒材直径及极限偏差

单位为毫米

序号	规格	极限偏差
1	$\Phi \leq 10$	+0.3 0
2	$10 < \Phi \leq 15$	+0.4 0
3	$15 < \Phi \leq 20$	+0.6 0
4	$20.0 < \Phi \leq 25$	+0.9 0
5	$25 < \Phi \leq 30$	+1.1 0
注1：直径大于30mm的棒材，极限偏差由供需双方协定。		

5.1.1.2 模压棒材的直径及极限偏差应符合表 2 规定。

表 2 模压棒材直径及极限偏差

单位为毫米

序号	规格	极限偏差
1	$\Phi \leq 10$	+0.8 0
2	$10 < \Phi \leq 30$	+1.5 0
3	$30 < \Phi \leq 70$	+2.0 0
注1：直径大于70mm的棒材，极限偏差由供需双方协定。		

5.1.2 长度及极限偏差

棒材的长度由供需双方协定，长度不应有负偏差。

5.1.3 圆度

挤出棒材的圆度应符合表3规定。

表 3 挤出棒材圆度

单位为毫米

序号	规格	圆度
1	$\Phi \leq 10$	0 ~ 0.3
2	$10 < \Phi \leq 15$	0 ~ 0.4
3	$15 < \Phi \leq 20$	0 ~ 0.5

表 3（续）

序号	规格	圆度
4	$20 < \Phi \leq 30$	0 ~ 0.8
5	$30 < \Phi \leq 45$	0 ~ 1.5
注1：直径大于45mm的棒材，圆度由供需双方协定。		

5.2 外观

色泽均匀一致，不允许有白芯、气泡、分层，不允许有影响使用的杂质、划伤、起皮、起丝。

5.3 物理力学性能

物理力学性能应符合表4规定。

表 4 物理力学性能

序号	项目	指标	
		挤出棒材	模压棒材
1	密度, g/cm ³	2.12 ~ 2.16	
2	硬度, H ₀	77 ~ 85	
3	拉伸强度, MPa	≥32	≥37
4	拉伸断裂标称应变, %	≥60	≥20
5	电气强度, kV/mm	≥15.0	

中国塑料加工工业协会

China Plastics Processing Industry Association

注1: 电气强度性能指标仅用于评价电气绝缘棒材。

注2: 直径小于20mm的棒材不评价电气强度性能。

6 试验方法

6.1 试样状态调节和试验的标准环境

按GB/T 2918规定的方法执行，环境温度为23℃±2℃，相对湿度为50%±10%，状态调节时间不少于4h，除外观项目，其他试验项目均在此条件下进行试验。

6.2 外观

在自然光线下目视检查。

6.3 尺寸及偏差

6.3.1 直径及极限偏差

用分度值不大于0.02mm的量具测量。沿长度方向至少测量3处横截面，测量的横截面应距试样的边缘不小于25mm。在选定的横截面上移动测量量具，直至找出直径的极值，计算极值与公称直径的差值，计算值即为直径偏差。

6.3.2 长度及极限偏差

用分度值不大于1mm的量具测量。在棒材表面平行于棒材的轴线处进行测量，至少测量3次，测出长度的极值，计算极值与设计长度的差值，计算值即为长度偏差。

6.3.3 圆度

按6.3.1测定直径的极值，计算极值间的差值，即为测量处横截面的圆度。结果取计算值中的最大值。

圆度按式（1）计算：

$$R_i = D_{max} - D_{min} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

R_i ——测量处横截面的圆度，单位为毫米（mm）；

D_{Max} ——最大直径，单位为毫米（mm）；

D_{min} ——最小直径，单位为毫米（mm）。

6.4 密度

按GB/T 1033.1-2008规定的浸渍法进行试验。

6.5 硬度

按GB/T 2411-2008规定的方法进行试验，采用邵氏D硬度仪，读数用15s的示值。

6.6 拉伸性能

按GB/T 1040.1-2018规定的方法测定拉伸强度和拉伸断裂标称应变，试验速度10mm/min。拉伸试样按附录A制作。

拉伸强度按式（2）计算：

$$\sigma_m = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

σ_m ——拉伸强度，单位为兆帕（MPa）；

F ——所测的最大应力，单位为牛（N）；

A ——试样原始横截面积，单位为平方毫米（mm²）。

拉伸断裂标称应变按式（3）计算：

$$\varepsilon_b = \frac{\Delta L}{L} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ε_b ——拉伸断裂标称应变，用百分数表示；

L ——夹持距离，单位为毫米（mm）；

ΔL ——试验时的横梁位移，单位为毫米（mm）。

6.7 电气强度

沿棒材垂直于长度方向截取厚度为（1.0 ±0.1）mm片状试样，按GB/T 1408.1-2016规定的方法进行试验。试验装置的上电极为铜质，对于直径小于38.1mm的棒材，选择的上电极直径为（1.58±0.01）mm；对于直径大于等于38.1mm的棒材，选择的上电极直径为（6.35±0.01）mm。试验装置的下电极为铜质，直径不小于25mm。将电极和试样一同放入油浴中，采用短时（快速升压）法，升压速度2kV/s。

电气强度按式（4）计算：

$$E = \frac{U}{d} \dots\dots\dots (1)$$

式中：
E——电气强度，单位为千伏每毫米(kV/mm)；
U——击穿电压，单位为千伏(kV)；
d——试样的平均厚度，单位为毫米(mm)。

7 检验规则

7.1 组批

相同树脂、相同工艺连续生产的相同规格的棒材为一批，最大批量不超过1200根。

7.2 抽样

- 7.2.1 外观全数检验，剔除不符合要求的棒材。
- 7.2.2 尺寸及偏差从外观合格的棒材中按表 5 规定的方案抽样，采用正常检验，一次抽样方案，取一般检验水平 I，合格质量水平 4.0 检验。
- 7.2.3 物理力学性能从外观、尺寸及偏差合格的棒材中抽取足够样品检验。

表 5 抽样方案

单位为根

批量	样本量	接收数Ac	拒收数Re
2~90	3	0	1
91~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4

7.3 检验分类

7.3.1 产品检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表 6。

表 6 检验项目

序号	检验项目	要求条文	试验方法	出厂检验	型式检验
1	直径及极限偏差	5.1.1	6.3.1	√	√
2	长度及极限偏差	5.1.2	6.3.2	√	√

序号	检验项目	要求条文	试验方法	出厂检验	型式检验
3	圆度	5.1.3	6.3.3	√	√

表 6 (续)

序号	检验项目	要求条文	试验方法	出厂检验	型式检验
4	外观	5.2	6.2	√	√
5	密度	5.3	6.4	×	√
6	硬度	5.3	6.5	×	√
7	拉伸强度	5.3	6.6	×	√
8	拉伸断裂标称应变	5.3	6.6	×	√
9	电气强度	5.3	6.7	×	√

注1：电气强度为电气型棒材的检验项目。
注2：√为检验，×为不检验。

7.3.2 若有以下情况之一，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产时定型鉴定；
- 原料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- 产品停产6个月及以上，恢复生产时；
- 正常生产，每年至少一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.4 判定规则

7.4.1 合格项判定

7.4.1.1 外观检验结果按 5.2 进行单项判定，若符合要求，则判定该试样的外观单项合格，不符合要求的棒材，予以剔除。

7.4.1.2 尺寸及偏差检验结果按表 5 进行单项判定，若单项符合要求，则判定该试样单项合格。若不符合要求，应从同批次棒材产品中随机抽取双倍样品进行复验，若同批次棒材数量不足双倍样品数量，则全数检验，如检验项目仍有不符合要求的，则判定所检项目不合格。

7.4.1.3 物理力学性能项目检验结果分别按 5.3 中表 4 进行单项判定，单项符合表 4 相应规定的，则判定该试样单项合格。有不符合要求的项目，应从原批次棒材产品中随机抽取双倍样品进行复验，如复验仍不符合要求的，则判定所检项目不合格。

7.4.2 合格批判定

同批试样的检验项目全部符合要求，判定该批次棒材合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每批棒材包装内应有合格证，合格证至少应包括下列内容：

- 生产批次和/或生产日期；
- 产品标记；
- 产品数量或净质量；

- 本标准编号；
- 检验日期、检验员签章和/或单位检验章；
- 生产单位名称和地址。

8.2 包装

产品使用塑料袋包装，整齐放置于纸箱或者木箱中，或按客户要求包装。

8.3 运输

产品运输时，不得受到划伤、抛摔、剧烈的撞击，防止油污和化学品污染。

8.4 贮存

产品贮存在清洁、干燥的库房内，远离热源。



附录 A
(规范性)
拉伸试样制作方法

- A.1 直径小于 10mm 的棒材，在棒材上截取试样，试样长度为 120mm，夹具间距离为 80mm。
- A.2 直径大于等于 10mm 小于等于 20mm 的棒材，用机加工方式制作成哑铃形试样（如图 A 所示）。试样尺寸见表 A，哑铃形部分直径为原棒材直径的 60%，中间平行段长度是哑铃部分直径的 5 倍，当平行长度超过 57mm，则平行长度取 57mm。过渡圆弧半径是哑铃部分中间直径的 4 倍。
- A.3 直径大于 20mm 的棒材，用机加工方式制作成哑铃形试样（如图 A 所示）。试样尺寸同直径为 20mm 棒材的试样尺寸。

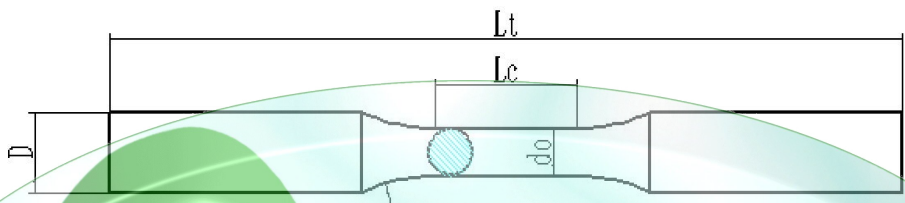


图 A.1 哑铃形试样示意图

表 A.1 拉伸试样尺寸
中国塑料加工工业协会
China Plastic Processing Industry Association

棒材直径	端部直径/D	中部直径/d ₀	平行段长度/L _c	圆弧半径/r	棒材长度/L _t
10	10	6.0	30	24.0	120
11	11	6.6	33	26.4	130
12	12	7.2	36	29.0	140
13	13	7.8	39	31.0	150
14	14	8.4	42	33.6	160
15	15	9.0	45	36.0	170
16	16	9.6	48	38.4	180
17	17	10.2	50	40.8	190
18	18	10.8	54	43.2	200
19	19	11.4	57	45.6	220
20	20	12.0	57	48	230

注1：直径小于10mm的棒材，在棒材上截取试样，试样长度为120mm。
注2：直径大于20mm的棒材，用机加工方式制作成哑铃形试样，试样尺寸同直径为20mm棒材的试样尺寸。

T/CPPIA 29-2024

中国塑料加工工业协会

团体标准

聚三氟氯乙烯（PCTFE）棒材

T/CPPIA 29-2024

中国塑料加工工业协会印发

地址：北京市朝阳区东三环南路98号

高和蓝峰大厦918室

邮政编码：100021

电话：010-65126978

网址：www.cppia.com.cn

电子邮件：cpplattbz@163.com

版权所有 侵权必究

打印日期：2024 年 2 月 1 日