

T/EJCCSE

团 体 标 准

T/EJCCSE 593—2026

改性聚苯硫醚 (PPS) 技术要求

Technical requirements for polyphenylene sulfide (PPS) compounds

2026 - 02 - 04 发布

2026 - 03 - 03 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 技术要求	2
5.1 粒子质检	2
5.2 物理性能	3
5.3 机械性能	3
5.4 热性能	4
5.5 电性能	4
5.6 耐化学性	4
5.7 阻燃性能	4
5.8 耐热老化	4
6 试验方法	5
6.1 试验条件	5
6.2 试样制备	5
6.3 试样预处理	5
6.4 粒子质检	5
6.5 物理性能	5
6.6 机械性能	5
6.7 热性能	6
6.8 电性能	6
6.9 耐化学性	6
6.10 阻燃性能	6
6.11 耐热老化	6
7 检验规则	6
7.1 检验分类	6
7.2 检验项目	6
7.3 出厂检验	7
7.4 型式检验	7
7.5 组批	7
7.6 抽样	7
7.7 判定规则	7
8 标志、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 包装	7

8.3 运输..... 7
8.4 贮存..... 8

全国团体标准信息平台

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。

本文件由塞拉尼斯(中国)投资有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：塞拉尼斯(中国)投资有限公司、浙江新和成特种材料有限公司、国材(苏州)新材料科技有限公司、重庆聚狮新材料科技有限公司、海利天成标准技术服务(北京)有限公司。

本文件主要起草人：谭喆、王刘龙、夏聪聪、连明、相鹏伟、吕天生、谢晓鸿。

改性聚苯硫醚(PPS)技术要求

1 范围

本文件规定了改性聚苯硫醚(PPS)的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于以聚苯硫醚树脂为基材,通过添加增强材料(如玻璃纤维、矿物、碳纤维、石墨等)、增韧剂或其他功能性助剂改性的聚苯硫醚材料。

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 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 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验
- GB/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分:工频下试验
- GB/T 1634.1 塑料 负荷变形温度的测定 第1部分:通用试验方法
- GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料和硬橡胶
- GB/T 1843 塑料悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 7141 塑料热老化试验方法
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分:通用方法
- GB/T 11547 塑料 耐液体化学试剂性能的测定
- GB/T 17037.1 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条形试样的制备
- 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
- GB/T 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分:电阻特性(DC方法)体积电阻和体积电阻率
- GB/T 37194.1 塑料 聚苯硫醚(PPS)模塑和挤出材料 第1部分:命名系统和分类基础

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

共混改性聚苯硫醚(PPS) polyphenylene sulfide compounds

以聚苯硫醚树脂为基体,通过物理或化学方法添加改性剂,改善其力学性能、热性能、阻燃性能或加工性能的聚合物材料。

3.2

热变形温度(HDT) thermal deformation temperature

材料在特定负荷下发生规定形变时的温度。

3.3

差示扫描量热法 (DSC) differential scanning calorimetry

一种热分析法。在程序控制温度下, 测量输入到试样和参比物的功率差与温度关系的技术。

4 分类

按照GB/T 37194.1的规定, 根据增强材料(如玻璃纤维、矿物粉末、碳纤维、石墨等), 增韧剂或其它功能改性助剂的种类和含量, 共混改性聚苯硫醚(PPS)分类应符合表1的规定。本文件中主要提供玻璃纤维增强PPS, 以及玻璃纤维加矿物粉末增强PPS的物性数据做参考。

表1 共混改性聚苯硫醚分类

序号	材料类型	增强材料种类、含量及说明
1	PPS	纯聚苯硫醚树脂
2	PPS-I	增韧改性聚苯硫醚树脂
3	PPS-GF15	15wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
4	PPS-I-GF15	增韧改性+15wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
5	PPS-GF20	20wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
6	PPS-I-GF20	增韧改性+20wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
7	PPS-GF30	30wt%玻璃纤维聚苯硫醚
8	PPS-I-GF30	增韧改性+30wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
9	PPS-PTFE-GF30	聚四氟乙烯改性+30wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
10	PPS-GF40	40wt%玻璃纤维聚苯硫醚
11	PPS-I-GF40	增韧改性+40wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
12	PPS-PTFE-GF40	聚四氟乙烯改性+40wt%玻璃纤维增强聚苯硫醚
13	PPS-(GF+MD) 45	45wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
14	PPS-(GF+MD) 50	50wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
15	PPS-I-(GF+MD) 50	增韧改性+50wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
16	PPS-(GF+MD) 53	53wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
17	PPS-(GF+MD) 60	60wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
18	PPS-(GF+MD) 65	65wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
19	PPS-(GF+GB) 65	65wt%(玻璃纤维+玻璃微珠)增强聚苯硫醚
20	PPS-I-(GF+MD) 65	增韧改性+65wt%(玻璃纤维+矿物粉末)增强聚苯硫醚
21	PPS-CF30	30wt%碳纤维增强聚苯硫醚
22	PPS-PTFE-CF30	聚四氟乙烯改性+30wt%碳纤维增强聚苯硫醚
23	PPS-CF40	40wt%碳纤维增强聚苯硫醚
24	PPS-CS40	40wt%石墨改性聚苯硫醚
25	PPS-QB70	70wt%硅珠改性聚苯硫醚

5 技术要求

5.1 粒子质检

改性聚苯硫醚的粒子质检应符合表2的规定。

表2 粒子检验项目

序号	检验项目	指标要求
1	金属杂质	应无金属杂质
2	粘接成簇	粒子直径 ≥ 6 mm粘接成簇粒子数量不应超过2个
3	粒子拖尾	粒子切粒不佳造成的拖尾粒子数量不应超过10个
4	烧焦粒子	烧焦或发泡粒子数量不应超过2个
5	长粒子	粒子长度在13~19 mm的长粒子数量不

序号	检验项目	指标要求
		应超过5个
6	外来粒子	应无外来粒子
7	模头析出物	模头析出物数量不应超过10个
8	结皮	片状或丝状树脂数量不应超过5个
9	细粉	细粉含量不应超过粒子总质量的1.0%

5.2 物理性能

各类改性聚苯硫醚材料的物理性能可参考表3的数值。其中PPS-I的密度提供一个类型作为参考。

表3 物理性能

序号	材料类型	灰分%(m)	密度(g/cm ³)
1	PPS-I	-	1.20±0.02
2	PPS-I-GF15	15±2	1.37±0.02
3	PPS-GF20	20±2	1.47±0.02
4	PPS-GF30	30±2	1.56±0.02
5	PPS-I-GF30	30±2	1.51±0.03
6	PPS-PTFE-GF30	30±2	1.66±0.03
7	PPS-GF40	40±3	1.65±0.03
8	PPS-I-GF40	40±3	1.61±0.03
9	PPS-PTFE-GF40	40±3	1.72±0.04
10	PPS-I-(GF+MD) 50	50±3	1.72±0.04
11	PPS-(GF+MD) 53	53±3	1.80±0.04
12	PPS-(GF+MD) 65	66±3	1.98±0.05

5.3 机械性能

各类改性聚苯硫醚材料的机械性能应符合表4的规定，其中PPS-I的数据提供一个类型作为参考。

表4 机械性能

序号	材料类型	拉伸模量(MPa)	拉伸断裂应力(MPa)	拉伸断裂应变(%)	弯曲模量(MPa)	弯曲强度(MPa)	简支梁缺口冲击强度(kJ/m ²)	悬臂梁缺口冲击强度(kJ/m ²)
1	PPS-I	≥1200	≥30	≥25	≥1200	≥40	≥40	≥40
2	PPS-I-GF15	≥4000	≥50	≥1.5	≥4000	≥100	≥8	≥8
3	PPS-GF20	≥6000	≥90	≥1.2	≥6000	≥140	≥5	≥5
4	PPS-GF30	≥8000	≥140	≥1.5	≥8000	≥210	≥6	≥6
5	PPS-I-GF30	≥7000	≥110	≥1.6	≥7000	≥170	≥7	≥7
6	PPS-PTFE-GF30	≥7000	≥120	≥1.5	≥7000	≥200	≥4	≥4
7	PPS-GF40	≥12000	≥160	≥1.4	≥12000	≥240	≥6	≥6
8	PPS-I-GF40	≥11000	≥155	≥1.5	≥11000	≥230	≥7	≥7
9	PPS-PTFE-GF40	≥11500	≥150	≥1.4	≥11500	≥220	≥5	≥5
10	PPS-I-(GF+MD) 50	≥12500	≥125	≥1.2	≥12500	≥200	≥6	≥6
11	PPS-(GF+MD) 53	≥14500	≥140	≥0.9	≥14500	≥220	≥5	≥5
12	PPS-(GF+MD) 65	≥16000	≥100	≥0.7	≥16000	≥160	≥4	≥4

5.4 热性能

各类改性聚苯硫醚材料的热性能应符合表5的规定。

表5 热性能

序号	材料类型	熔点(°C)	热变形温度(HDT) 1.8 MPa(°C)
1	PPS-I	>275	>90
2	PPS-I-GF15	>275	>180
3	PPS-GF20	>275	>220
4	PPS-GF30	>275	>230
5	PPS-I-GF30	>275	>230
6	PPS-PTFE-GF30	>275	>230
7	PPS-GF40	>275	>240
8	PPS-I-GF40	>275	>240
9	PPS-PTFE-GF40	>275	>240
10	PPS-I-(GF+MD) 50	>275	>250
11	PPS-(GF+MD) 53	>275	>250
12	PPS-(GF+MD) 65	>275	>260

5.5 电性能

各类改性聚苯硫醚材料的电性能应符合表6的规定。

表6 电性能

序号	材料类型	介电强度(kV/mm)	体积电阻率($\Omega \cdot \text{cm}$)
1	PPS-I	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
2	PPS-I-GF15	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
3	PPS-GF20	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
4	PPS-GF30	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
5	PPS-I-GF30	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
6	PPS-PTFE-GF30	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
7	PPS-GF40	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
8	PPS-I-GF40	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
9	PPS-PTFE-GF40	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
10	PPS-I-(GF+MD) 50	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
11	PPS-(GF+MD) 53	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$
12	PPS-(GF+MD) 65	≥ 20	$\geq 1\text{E}+13$

5.6 耐化学性

以上改性PPS材料应耐受冷却液、各类油品、常见酸碱、有机溶剂、无机溶液和冷媒等介质，浸泡24 h后质量变化率不应大于1.0%。

5.7 阻燃性能

玻璃纤维增强，以及玻璃纤维和矿物粉末增强改性PPS的阻燃等级应为GB/T 2408 V-0。

5.8 耐热老化

玻璃纤维增强，以及玻璃纤维和矿物粉末增强改性PPS在200 °C条件下，热空气老化1000 h试验后，其机械性能保留率应高于60%。

6 试验方法

6.1 试验条件

除另有规定外，试验应在温度为 (23 ± 2) ℃，相对湿度 $(50\%\pm 10\%)$ 的环境条件下进行。

6.2 试样制备

试验应按GB/T 17037.1制备A1型拉伸试样。

6.3 试样预处理

试样的状态调节应按GB/T 2918的规定进行，时间不应小于24 h。

6.4 粒子质检

各类改性聚苯硫醚材料的粒子质量检验应符合表7的规定。使用2.5 kg样品检验，并将结果乘以2，以估计5 kg样品中缺陷数量。

表7 粒子检验项目

序号	检验项目	检验方法
1	金属杂质	使用金属探测器对粒子进行检测
2	粘接成簇	目视检查粒子外观粘接成簇的粒子数量
3	粒子拖尾	目视检查粒子外观是否存在由于切粒不佳造成的拖尾粒子数量
4	烧焦粒子	目视检查粒子样品里烧焦或发泡的粒子数量
5	长粒子	目视检查粒子样品的长粒子数量及尺寸
6	外来粒子	目视检查粒子样品里是否含有不同种类或颜色的外来粒子
7	模头析出物	目视检查粒子样品里是否含有模头析出物
8	结皮	目视检查粒子样品里是否含有片状或丝状树脂
9	细粉	使用孔径为0.25 mm的标准筛称取2.5 kg粒子样品，置于筛网上，在振动筛上振动5 min，收集筛下的细粉并称重

6.5 物理性能

6.5.1 密度

试验应按GB/T 1033.1的规定执行。

6.5.2 灰分

试验应按GB/T 9345.1的规定执行。

6.6 机械性能

6.6.1 拉伸模量

试验应按GB/T 1040.1和GB/T 1040.2的规定执行。

6.6.2 拉伸断裂应力

试验应按GB/T 1040.1和GB/T 1040.2的规定执行。

6.6.3 拉伸断裂应变

试验应按GB/T 1040.1和GB/T 1040.2的规定执行。

6.6.4 弯曲模量

试验应按GB/T 9341的规定执行。

6.6.5 弯曲强度

试验应按GB/T 9341的规定执行。

6.6.6 简支梁缺口冲击强度

试验应按GB/T 1043.1的规定执行。

6.6.7 悬臂梁缺口冲击强度

试验应按GB/T 1843的规定执行。

6.7 热性能

6.7.1 熔点

试验应按GB/T 19466.3的规定执行。

6.7.2 热变形温度

试验应按GB/T 1634.1和GB/T 1634.2的规定执行。

6.8 电性能

6.8.1 介电强度

试验应按GB/T 1408.1的规定执行。

6.8.2 体积电阻率

试验应按GB/T 31838.2的规定执行。

6.9 耐化学性

试验应按GB/T 11547的规定执行，将试样（60 mm×60 mm×1 mm）浸泡于介质中，温度23 ℃±2 ℃，24 h后取出擦干，称量质量变化率。

$$\omega = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

w ——质量变化率，以百分数表示；

W_1 ——初始质量，单位为克（g）；

W_2 ——浸泡后质量，单位为克（g）。

6.10 阻燃性能

试验应按GB/T 2408的规定执行。

6.11 耐热老化

试验应按GB/T 7141的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

应分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

各类改性PPS材料的检验项目应符合表8的规定。

表 8 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
1	粒子质检	√	√
2	密度	-	√

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
3	灰分	√	√
4	拉伸模量	√	√
5	拉伸断裂应力	√	√
6	拉伸断裂应变	√	√
7	弯曲模量	√	√
8	弯曲强度	√	√
9	简支梁缺口冲击强度	√	√
10	悬臂梁缺口冲击强度	-	√
11	熔点	√	√
12	热变形温度	-	√
13	介电强度	-	√
14	体积电阻率	-	√
15	耐化学性	-	√
16	阻燃性能	-	√
17	耐热老化	-	√

注：“√”为检验项目，“-”为非检验项目。

7.3 出厂检验

出厂检验项目应符合表8的规定。产品应经公司质量检验部门按本标准检验合格后方可出厂。

7.4 型式检验

型式检验项目应符合表8的规定，有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- 正常生产时，每年检验一次；
- 正式生产后，产品结构、材料、工艺变化，可能影响产品性能时；
- 停产半年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.5 组批

以同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品为同一批次。

7.6 抽样

7.6.1 出厂检验：按 GB/T 2828.1 正常检验一次抽样方案，一般检验水平 II，接收质量限 (AQL) 1.5，每批随机抽取 3 袋，每袋取样 500 g。

7.6.2 型式检验：从出厂检验合格批次中随机抽取 2.5 kg 样品，混合均匀后缩分至所需试样量。

7.7 判定规则

出厂检验项目中有不合格，允许复检，复检不合格应判定为不合格；复检合格应判定为合格。型式检验有一项指标不合格，应判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

包装应标明产品名称、型号、颜色、批次号、净重、生产厂家。

8.2 包装

应采用 25 kg 的塑料或纸塑包装袋或 1000 kg 吨包。包装内应附检验报告单、使用说明书。

8.3 运输

避免日晒、雨淋及剧烈震动。

8.4 贮存

应贮存在阴凉、避光、干燥、通风、温度不大于30 ℃、相对湿度不大于60%的仓库内。

全国团体标准信息平台