

ICS 83.080.20

CCS G 32

团 体 标 准

T/ FSI 066-2021

换热管用聚四氟乙烯分散树脂

Polytetrafluoroethylene (PTFE) Fine Powder for Heat Exchange Tube

2021-03-01 发布

2021-04-01 实施

中国氟硅有机材料工业协会 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》给出的规定起草。

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这些专利的责任。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会提出。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会归口。

本文件起草单位：山东东岳高分子材料有限公司、浙江巨圣氟化学有限公司、上海华谊三爱富新材料有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司。

本文件主要起草人：陈越、韩淑丽、孟庆文、王敏亚、张彦君、王泊恩、周厚高、周鹏飞。

本文件版权归中国氟硅有机材料工业协会。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会解释。

本文件为首次制定。

换热管用聚四氟乙烯分散树脂

1 范围

本文件规定了换热管用聚四氟乙烯分散树脂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于分散法聚合生产的换热管用聚四氟乙烯分散树脂。

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 191 包装储运图示标志
GB/T 1040 塑料 拉伸性能的测定
GB/T 6678 化工产品采样总则
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
HG/T 2899 聚四氟乙烯材料命名
HG/T 2900 聚四氟乙烯树脂体积密度试验方法
HG/T 2901 聚四氟乙烯树脂粒径试验方法
HG/T 2902 模塑用聚四氟乙烯树脂
HG/T 3028 糊状挤出用聚四氟乙烯树脂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

清洁度 cleanliness

聚四氟乙烯分散树脂被杂质污染的程度，用规定的方法从本文件制备的圆片上观测到的杂质颗粒的数量来表示。

3.2

拉伸含孔指数 stretching Void Index

按本文件方法进行制样和烧结后的圆片测得的拉伸前与拉伸后标准相对密度的变化。

4 技术要求

换热管用聚四氟乙烯分散树脂的技术要求应符合表1要求。

表1 技术要求

编号	特性	特性值
1	清洁度	圆片洁白、质地均匀，日光灯下无肉眼可见杂质
2	体积密度/(g/L)	300~500
3	拉伸强度/MPa	≥ 25.0
4	断裂伸长率,%	≥ 300
5	含水率/%	≤ 0.03
6	标准相对密度	2.140~2.200
7	平均粒径/ μm	400~575
8	挤出压力(成型比为400:1)/MPa	20~40
9	热不稳定性指数	≤ 10
10	拉伸含孔指数	≤ 50
11	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	327 \pm 10

5 试验方法

5.1 试样的制备

5.1.1 拉伸强度、断裂伸长率及清洁度测试用的试样制备

按HG/T 2902中5.2.1进行制备，用无水乙醇作为脱模剂，并要求模具在总压力达到13.8 MPa后保压3.0 min后卸压，按照表2中方法A烧结。

5.1.2 标准相对密度和热不稳定性指数测试用的试样制备

按HG/T 2902中5.2.2进行制备，用无水乙醇作为脱模剂，并要求模具在总压力达到13.8 MPa后保压2.0 min后卸压，标准相对密度试样按表2中方法A烧结，热不稳定性指数用的广义相对密度试样按表2中方法B烧结。

5.1.3 拉伸含孔指数测试用的试样制备

按HG/T 2902中5.2.1进行制备，称取聚四氟乙烯分散树脂29.0 g \pm 0.1 g，用无水乙醇作为脱模剂，并要求以3.5 MPa/min的速度逐步加压至压力为7.0 MPa，保压2.0 min，然后继续以3.5 MPa/min的速度加压至13.8 MPa，再保压2.0 min后卸压，按照表2中方法A烧结。

5.2 试样的烧结条件

警告—当加热到 260 $^{\circ}\text{C}$ 以上时，聚四氟乙烯树脂会释放出少量气态产物，其中一些气体是有害的。因此，每当树脂被加热到该温度以上时，都必须使用排气通风。

表2 试样的烧结条件

烧结条件	方法 A	方法 B
	φ76mm 圆片试样与标准相对密度试样	广义相对密度试样
起始温度, °C	290	290
升温速率, °C/h	120±10	120±10
保温温度, °C	380±6	380±6
保温时间, min	30±2	360±5
降温速率, °C/h	60±5	60±5
第二次保温温度, °C	294±6	294±6
第二次保温时间, min	24.0±0.5	24.0±0.5
冷却至室温时间, h	> 0.5	0.5

5.3 清洁度

取5片5.1.1制备的试样, 试样与灯的距离为10 cm~15 cm, 在20 W~40 W 日光灯透射下目测试样清洁度, 以最差一片试样的测定结果定等级。

5.4 体积密度

按照HG/T 2900 规定的方法进行测试。

5.5 拉伸强度和断裂伸长率

按照HG/T 2902中5.4 规定的方法进行测试。

5.6 含水率

按照HG/T 2902中5.7 规定的方法进行测试。

5.7 标准相对密度

按照HG/T 2902中5.9规定的方法进行测试。

5.8 平均粒径

按照HG/T 2901中3.2规定的方法进行测试。

5.9 挤出压力

按照HG/T 2899中附录A 规定的方法进行测试, 其中成型比为R: R=400: 1。

5.10 热不稳定性指数

按照HG/T 2902中5.10规定的方法进行测试。

5.11 拉伸含孔指数

5.11.1 试样

按照本文件5.1.3制备的直径为76.0 mm的圆片冲切拉伸试样，试样尺寸如图1所示，每组试样不少于5个。

单位为毫米（mm）

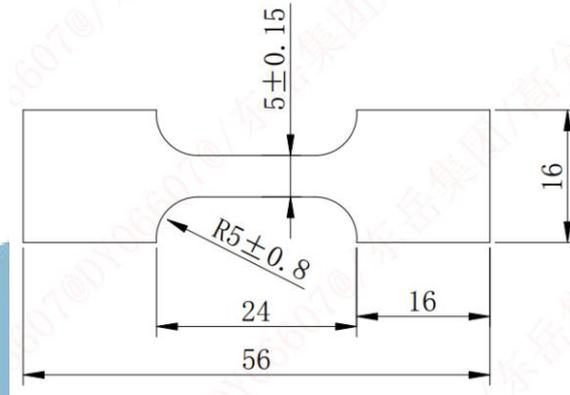


图1 拉伸试样尺寸

5.11.2 试样状态调节

试验在23℃~25℃环境温度下状态调节至少2 h。

5.11.3 操作步骤

a) 试验环境温度为23℃~25℃。

b) 试样拉伸前标准相对密度的测试按照本文件中5.7所述，测试标准相对密度的试样取自5.1.3制备的圆片；

c) 采用GB/T 1040中规定的方法进行拉伸。夹具夹持试样两端，上下位置对称，间距为24.0 mm。以5.0 mm/min的速度拉伸试样，直到试样断裂为止，如果试样断裂的时候，断裂伸长率小于200%，舍弃试验结果，再重新进行拉伸测试。

d) 从拉伸后试样的中间部位切割条状试样，然后按照本文件5.7所述方法测试拉伸后试样的标准相对密度。

5.11.4 结果计算

a) 拉伸含孔指数按下式进行计算：

$$SVI = (USG - SG) \times 1000$$

式中：

SVI —— 拉伸含孔指数；

USG —— 拉伸前试样的标准相对密度；

SG —— 拉伸后试样的标准相对密度。

b) 试验结果以每组试样的算术平均值表示，每个试样的测定值与平均值之间偏差不超过±10%，超过±10%舍去，舍去后剩下的试样不得少于3个。

5.12 熔点

按照HG/T 2902 中5.8 规定的方法进行测试。

6 检验规则

6.1 检验分类

换热管用聚四氟乙烯分散树脂检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验项目

换热管用聚四氟乙烯分散树脂需经生产厂的质量检验部门按本文件检验合格并出具合格证后方可出厂。

出厂检验项目为：清洁度、体积密度、拉伸强度、断裂伸长率、含水率、标准相对密度、平均粒径和拉伸含孔指数。

6.2.2 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺生产的一釜树脂为一检验组批，其最大组批量不超过5000 kg，每批随机抽产品0.5 kg，作为出厂检验样品。

6.2.3 判定规则

按照 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

所有检验项目合格，则产品合格；若出现不合格项，允许加倍抽样对不合格项进行复检。若复检合格，则判该批产品合格；若复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 检验时机

型式检验项目为本文件的全部项目，正常生产情况下，除出厂检验项目外，熔点为每年抽检一次；热不稳定指数每30批抽检一次。在有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品定型检定时；
- b) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
- c) 产品结构、材料、工艺以及关键的配套元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 产品停产6个月以上恢复生产时；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 检验项目

换热管用聚四氟乙烯分散树脂的型式检验为本文件第4章要求的所有项目。

6.3.3 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺生产的一釜树脂为一检验组批，其最大组批量不超过5000 kg，每批随机抽取产品1.0 kg，作为型式检验样品。

6.3.4 判定规则

按照 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

所有检验项目合格，则产品合格；若出现不合格项，允许加倍抽样对不合格项进行复检。若复检合格，则判该批产品合格；若复检仍不合格，则判该批产品为不合格。

7 标志、产品随行文件

7.1 标志

7.1.1 标志内容

7.1.1.1 产品与生产者标志

产品或者包装、说明书上标注的内容应包括以下几方面：

a) 产品的自身属性

内容包括产品的名称、产地、生产日期、规格型号、批号、等级、净含量、所执行标准的代号等。

b) 生产者相关信息

内容包括生产者的名称、地址、联系方式等。

7.1.1.2 储运图示标志

产品包装容器上应有“怕晒”、“怕雨”、“向上”和“禁止翻滚”等图示标志，标志相关要求可参见 GB/T191 包装储运图示标志，还应有注意和提示事项，内容包括：贮存条件、使用说明、加工条件、运输条件等。

7.1.2 标志的表示方法

可以使用标签、印记、颜色或条形码等方式。

7.2 产品随行文件的要求

出厂产品应附有一定格式的随行文件，内容包括：

- a) 产品合格证，参见 GB/T 14436；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单；
- d) 试验报告；
- e) 其他有关资料。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

换热管用聚四氟乙烯分散树脂应采用清洁干燥密封良好的铁桶或塑料桶包装。净含量可根据用户要求包装。

8.2 运输

运输、装卸工作过程，应轻装轻卸，防止撞击，避免包装破损，防止日晒雨淋，应按照货物运输规定进行。

本文件规定的换热管用聚四氟乙烯分散树脂为非危险品。

8.3 贮存

换热管用聚四氟乙烯分散树脂应贮存在阴凉、干燥、通风的场所。防止日光直接照射，并应隔绝火源，远离热源。



中国氟硅有机材料工业协会

团 体 标 准

换热管用聚四氟乙烯分散树脂

T/FSI 066-2021

中国氟硅有机材料工业协会

北京朝阳区北三环东路 19 号蓝星大厦 6 层

(100029)

网址: <http://www.sif.org.cn> 联系电话: (010) 64443598

邮箱: cafsi@sif.org.cn

开本: 880×1230 1/12 印张 0.5 字数: 3.6 千字

2021 年 3 月第一版 2021 年 3 月第一次印刷

氟硅协会内部发行, 供会员使用

如有印装差错 由氟硅协会调换

版权所有 侵权必究

举报电话: (010) 6444359