

团 体 标 准

T/SHTA XX—XXXX

塑料 玻璃纤维增强阻燃改性聚酰胺 6 专用 料

Plastics—Glass fiber reinforced and flame retardant modified polyamide 6 compound

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

上海市塑料工程技术学会 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。

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。

本文件由上海市塑料工程技术学会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

塑料 玻璃纤维增强阻燃改性聚酰胺 6 专用料

1 范围

本文件规定了玻璃纤维增强阻燃聚酰胺6 (PA6) 专用料 (以下简称“产品”) 的分类与命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本文件适用于以 PA6 树脂为基体, 加入玻璃纤维和 (或) 阻燃剂及其它加工助剂, 通过熔融共混挤出造粒形成的玻璃纤维增强阻燃 PA6 颗粒料。

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 1033.1-2008 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 1034 塑料 吸水性的测定
- GB/T 1040.2-2022 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 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 1634.2-2019 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 1844.1 塑料 符号和缩略语 第1部分:基础聚合物及其特征性能
- GB/T 1844.2 塑料 符号和缩略语 第2部分:填充和增强材料
- GB/T 1844.4 塑料 符号和缩略语 第4部分:阻燃剂
- GB/T 2035 塑料 术语及其定义
- GB/T 2408-2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2547 塑料 取样方法
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 4207 固固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9345.4 塑料 灰分的测定 第4部分:聚酰胺
- GB/T 17037.1-2019 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试样的制备
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质 (铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚) 的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 32363.2-2015 塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第2部分:试样制备和性能测定
- SH/T 1541.1 塑料 颗粒外观试验方法 第1部分:目测法

3 术语和定义

GB/T 2035 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类与命名

4.1 总则

玻璃纤维增强阻燃 PA6 材料的分类与命名基于下列标准模式。

命名			
特征项目组			
字符组 1	字符组 2	字符组 3	字符组 4

命名由表示特征项目组的四个字符组构成：

- 字符组1:按照GB/T 1844.1规定PA6（见4.2）；
- 字符组2:玻璃纤维增强材料标称含量（见4.3）；
- 字符组3:有关阻燃剂类型的信息（见4.4）；
- 字符组4:有关材料颜色的信息（见4.5）。

字符组之间用逗号隔开。

4.2 字符组 1

该字符组是GB/T 1844.1规定的聚酰胺6树脂代号“PA6”。

4.3 字符组 2

按GB/T 1844.2规定。在这个字符组中，用两个字母代号“GF”表示增强材料的类型为玻璃纤维，紧接着字母(不空格)后用两个数字为代号表示其标称含量，误差范围为±3%，具体举例见表1。

表 1 字符组 2 中玻璃纤维标称含量的代号及代表的质量分数范围

数字代号	玻璃纤维质量分数的范围 %
10	7.0~13.0
20	17.0~23.0
30	27.0~33.0
40	37.0~43.0

4.4 字符组 3

按照所添加的阻燃剂类型进行分类，按照GB/T 1844.4，阻燃剂类型代号的规定符合表2的规定。

表 2 字符组 3 中阻燃剂类型的代号

代号	定义
FR(17)	含有铋化合物的芳香族溴代化合物（溴代二苯醚和溴代联苯除外）
FR(30)	含氮化合物（限于三聚氰胺、三聚氰胺脲酸酯、脲）
FR(40)	不含卤素的有机磷化合物

4.5 字符组 4

颜色的代号由两位字母组成，例如NC表示本色，BK表示黑色等，符合表3的规定。

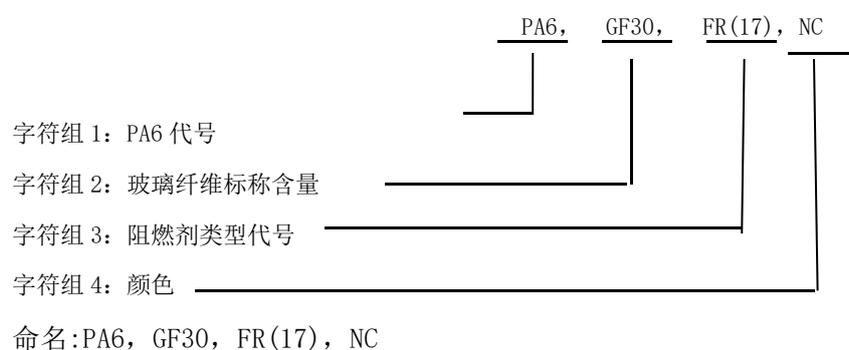
表3 颜色的代号

代号	颜色
WH	白色

代号	颜色
BK	黑色
YE	黄色
BN	棕色
RD	红色
BU	蓝色
GN	绿色
OG	橙色
VT	紫色
GY	灰色
NC	本色
OR	其他

4.6 示例

某含有锑化合物的芳香族溴代化合物（溴代二苯醚和溴代联苯除外）（FR(17)）阻燃的玻璃纤维增强 PA6 的本色材料（NC），玻璃纤维的质量分数为 30%（GF30）。该材料命名如下：



5 技术要求

5.1 外观

产品应粒径均匀、色泽均一、无杂质。

5.2 性能要求

玻璃纤维增强卤素阻燃本色 PA6 材料的技术要求应符合表 4 的规定。

玻璃纤维增强无卤阻燃本色 PA6 材料的技术要求应符合表 5 和表 6 的规定。

注：其他颜色的产品要求供需双方协定。

表 4 玻璃纤维增强卤素 FR(17) 阻燃本色 PA6 材料的技术要求

	要求

序号	项目	单位	PA6, GF10,	PA6, GF20,	PA6, GF30,	PA6, GF40,
			FR(17), NC	FR(17), NC	FR(17), NC	FR(17), NC
1	大粒和小粒	g/kg	≤50	≤50	≤50	≤50
2	密度 (ρ)	g/cm ³	1.45±0.3	1.52±0.3	1.61±0.3	1.68±0.3
3	灰分含量	%	11~17	21~27	31~37	41~47
4	拉伸断裂应力 (σ_b)	MPa	≥90	≥110	≥125	≥150
5	弯曲强度 (σ_{FM})	MPa	≥135	≥155	≥180	≥210
6	悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m ²	≥4	≥6.5	≥8	≥8.5
7	负荷变形温度 ($T_{f1.8}$)	°C	≥160	≥175	≥185	≥190
8	燃烧性	/	V-0	V-0	V-0	V-0
9	电气强度	kV/mm	≥25	≥25	≥25	≥25
10	相比电痕化指数	V	300	300	300	300
11	吸水率 (水中23 °C/24h)	%	2.1	1.9	1.8	1.6

表5 玻璃纤维增强无卤FR(30)阻燃本色PA6材料的技术要求

序号	项目	单位	要求		
			PA6, GF10, FR(30), NC	PA6, GF20, FR(30), NC	PA6, GF30, FR(30), NC
1	大粒和小粒	g/kg	≤50	≤50	≤50
2	密度 (ρ)	g/cm ³	1.25±0.3	1.34±0.3	1.42±0.3
3	灰分含量	%	11~15	21~25	31~35
4	拉伸断裂应力 (σ_b)	MPa	≥60	≥65	≥70
5	弯曲强度 (σ_{FM})	MPa	≥105	≥110	≥125

6	悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m^2	≥ 3	≥ 3.5	≥ 4
7	负荷变形温度 ($T_{f1.8}$)	$^{\circ}\text{C}$	≥ 110	≥ 125	≥ 155
8	燃烧性	/	不低于V-2	不低于V-2	不低于V-2
9	电气强度	kV/mm	≥ 25	≥ 25	≥ 25
10	相比电痕化指数	V	600	600	600
11	吸水率 (水中23 $^{\circ}\text{C}$ /24h)	%	2.4	2.1	1.8

表6 玻璃纤维增强无卤FR(40)阻燃本色PA6材料的技术要求

序号	项目	单位	要求		
			PA6, GF10, FR(40), NC	PA6, GF20, FR(40), NC	PA6, GF30, FR(40), NC
1	大粒和小粒	g/kg	≤ 50	≤ 50	≤ 50
2	密度 (ρ)	g/cm^3	1.27 ± 0.3	1.34 ± 0.3	1.43 ± 0.3
3	灰分含量	%	11~16	21~26	31~36
4	拉伸断裂应力 (σ_b)	MPa	≥ 80	≥ 90	≥ 115
5	弯曲强度 (σ_{fl})	MPa	≥ 115	≥ 135	≥ 160
6	悬臂梁缺口冲击强度	kJ/m^2	≥ 4	≥ 5.5	≥ 7.5
7	负荷变形温度 ($T_{f1.8}$)	$^{\circ}\text{C}$	≥ 160	≥ 175	≥ 185
8	燃烧性	/	V-0	V-0	V-0
9	电气强度	kV/mm	≥ 25	≥ 25	≥ 25
10	相比电痕化指数	V	600	600	600
11	吸水率 (水中23 $^{\circ}\text{C}$ /24h)	%	2.1	2.0	1.8

5.3 限用物质

应满足GB/T 26572对限用物质的限量要求及其它规定要求。

6 试验方法

6.1 外观

按 SH/T 1541.1 规定进行。

6.2 试样制备

注塑试样按 GB/T 17037.1—2019 规定进行，推荐使用表 7 规定的条件。注塑前的预处理按照 GB/T 32363.2—2015 中 3.1 的规定进行。

表 7 试样的注塑条件

料筒温度, °C	I	250~260
	II	250~260
	III	250~265
	IV	250~265
模具温度, °C		60~90
注塑压力, %		30~70
注塑时间(总周期), s		25~35

用 GB/T 17037.1—2019 标准中的 A 型模具制备符合 GB/T 1040.2—2022 中 1A 型试样，B 型模具制备 80 mm×10 mm×4 mm 长条试样。

用于测定燃烧性、电气强度、相比电痕化指数、吸水率的试样可用符合尺寸要求的模具注塑制备。

6.3 试样的状态调节

试样的状态调节应按 GB/T 2918 的规定进行。状态调节的条件为温度 (23 ± 2) °C，相对湿度 (50 ± 10) %，时间至少 16 h。

6.4 密度

试样截取按 6.2 制备的 1A 型注塑试样的中间部分。

按 GB/T 1033.1—2008 规定进行，采用 A 法。

6.5 灰分含量

测试按照 GB/T 9345.4 中规定进行。

6.6 拉伸断裂应力

试样为按 6.2 制备的 1A 型试样。

测试按 GB/T 1040.2—2022 规定进行，试验速度为 5 mm/min。

6.7 弯曲强度

试样为按 6.2 制备的 80 mm×10 mm×4 mm 长条注塑试样。

测试按 GB/T 9341 的规定进行，试验速度为 2 mm/min。

6.8 悬臂梁缺口冲击强度

试样为按 6.2 制备的 80 mm×10 mm×4 mm 长条注塑试样。

测试按 GB/T 1843 的规定进行，样条应在注塑后的 1 h~4 h 内加工缺口，缺口类型为 A 型，机加工样条应在规定环境中至少调节 16 h 后测试。

6.9 负荷变形温度

试样为按6.2制备的80 mm×10 mm×4 mm长条注塑试样。

测试按GB/T 1634.2—2019中的A法（负荷为1.80 MPa）规定进行。试验时，加热装置的起始温度应低于27℃。加热升温速率为（120±10）℃/h。

6.10 燃烧性

试样可为按6.2规定制备的推荐尺寸为125 mm×13 mm×3 mm的注塑试样，也可按照需方要求的其它厚度的试样进行测试。仲裁时采用试样厚度为3 mm。

按GB/T 2408—2021的规定进行测试，试验方法为B。

6.11 电气强度

试样为按6.2规定制备的推荐尺寸为≥80 mm×≥80 mm×≥2 mm的注塑试样。

测试按GB/T 1408.1中规定进行，升压速度宜为2000 V/s。

6.12 相比电痕化指数

试样为按6.2规定制备的推荐尺寸为≥15 mm×≥15 mm×≥3 mm的试样。

测试按GB/T 4207中规定进行。

6.13 吸水率

试样为按6.2规定制备的推荐尺寸为60 mm×60 mm×2 mm的试样。

测试按GB/T 1034中规定进行。

6.14 限用物质

按GB/T 26125规定的方法进行。

6.15 试验结果的判定

试验结果的修约应按GB/T 8170标准中规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验可分为型式检验和出厂检验两类。

7.2 检验项目

第5章中所有的项目为型式检验项目。当有下列情况时应进行型式检验：

- 新产品试制定型鉴定时；
- 正式生产后，若原材料或工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 产品装置检修，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；
- 上级质量监督机构提出进行型式检验要求时。

产品出厂检验至少应包括外观、密度、拉伸强度、弯曲强度、悬臂梁缺口冲击强度。

7.3 组批规则

产品以同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品组批，生产厂也可按一定生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。产品以批为单位进行检验和验收。

7.4 抽样方案

产品可在料仓的下料口抽样，也可根据生产周期等实际情况确定具体的抽样方案。

包装后产品的抽样方案应按GB/T 2547规定进行。

7.5 判定规则

产品应由生产厂的质量检验部门按照本标准规定的试验方法进行检验,依据检验结果和本标准中的技术要求对产品作出质量判定,并提出证明。所有试验结果的判定按GB/T 8170标准中修约值比较法进行。检验结果若某项指标不符合本标准要求时,应重新取样对该项目进行复验。以复验结果作为该批产品的质量判定依据。

8 标志和随行文件

8.1 标志

产品的外包装袋上应有明显的标志。标志内容可包括:商标、生产企业名称、生产厂地址、标准号、产品名称、牌号、批号(含生产日期)和净含量等。

8.2 随行文件

产品出厂时,每批产品应附有产品质量检验合格证。合格证上应注明产品名称、牌号、批号、执行标准,并盖有质检专用章。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

产品可用重载膜包装袋或其它包装形式包装。包装材料应保证在运输、码放、贮存时不污染和泄漏。每袋产品的净含量为25 kg或其它。

9.2 运输

产品为非危险品。在运输和装卸过程中严禁使用铁钩等锐利工具,切忌抛掷。运输工具应保持清洁、干燥并备有厢棚或苫布。运输时不得与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混合装运,更不可与有毒及腐蚀性或易燃物混装。严禁在阳光下暴晒或雨淋。

9.3 贮存

产品应贮存在干燥、通风良好的仓库内,不应露天堆放,防止暴晒;不得与腐蚀品、易燃品一起储存,且堆放平整。贮存时,应远离热源,并防止阳光直接照射,严禁在露天堆放。

玻璃纤维增强阻燃PA6材料应有贮存期的规定,一般从生产之日起,不超过12个月。
