ICS 83.080.20
CCS G32
备案号：

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXXX—XXXX

塑料 热塑性聚酰亚胺（PI）树脂

Plastics—Thermoplastic polyimide（PI）resin

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

工业和信息化部标准报批公示

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会工程塑料分技术委员会（SAC/TC 15/SC 9）归口。

本文件起草单位：长春高琦聚酰亚胺材料有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、东莞市惟思德科技发展有限公司、厦门柯誉尔科技有限公司、自贡中天胜新材料科技有限公司、南通汇顺化工有限公司、江苏君华特种工程塑料制品有限公司、浙江中科玖源新材料有限公司、常州市尚科新材料有限公司、安徽深联通讯有限公司、河北华密新材料科技股份有限公司、深圳市骏鼎达新材料股份有限公司、中航光电科技股份有限公司。

本文件主要起草人：付饶、刘力荣、阎敬灵、张国慧、孔德亮、章文福、段春芳、罗利波、郭君华、李军、谭宗尚、许辉、胡锦平、祝宜军、李藏稳、张贺广、冯猛、杨依珍。

工业和信息化部标准报批公示

塑料 热塑性聚酰亚胺（PI）树脂

1 范围

本文件规定了热塑性聚酰亚胺树脂的外观、性能项目等技术要求，描述了试样的制备、状态调节和试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面的内容，同时给出了便于技术规定的产品分类和命名。

本文件适用于主链结构中含有酰亚胺基团重复单元的热塑性聚酰亚胺树脂。

本文件不适用经填充、增强、共混的聚酰亚胺树脂。

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 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 1040.1 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 1041 塑料 压缩性能的测定

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 1409 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频（包括米波波长在内）下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

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 3682.1 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率（MVR）的测定 第1部分：标准方法

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

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 22567-2008 电气绝缘材料 测定玻璃化转变温度的试验方法

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 27761 热重分析仪失重和剩余量的试验方法

GB/T 36800.2 塑料 热机械分析法（TMA）第2部分：线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

聚酰亚胺树脂 Polyimide resin

主链上含有酰亚胺环的一类聚合物。

4 分类与命名

4.1 分类

热塑性聚酰亚胺树脂依据成型工艺分为模压用、注塑或挤出用两种类型。

4.2 命名

依据聚酰亚胺代号、聚酰亚胺树脂成型工艺（见表1）及玻璃化转变温度范围（见表2），命名为：

PI－P（或M）T

字符段1：聚酰亚胺代号

字符段2：成型工艺

字符段3：玻璃化转变温度范围

表 1　字符段 2 代号与树脂成型工艺对照表

字符段2代号	树脂成型工艺
P	模压
M	注塑或挤出

表 2　字符段 3 代号与玻璃化转变温度范围对照表

字符段3代号	玻璃化转变温度范围 ℃
200	200≤ • ＜300
300	300≤ • ＜400

示例：PI-M200 ，其中M表示成型工艺为注塑或挤出、200表示玻璃化转变温度范围为（200≤ • ＜300）℃。

5 技术要求

5.1 外观

聚酰亚胺树脂为本色的粉末或颗粒。

5.2 性能项目和指标

性能项目和指标应符合表3规定，可选考核项目和指标应符合表4规定。

表 3　聚酰亚胺树脂的性能项目和指标

项目		单位	要求		
			PI-P200	PI-P300	PI-M200
密度		g/cm^3	1.28～1.38	1.35～1.45	1.28～1.38
热性能	玻璃化转变温度（损耗模量）	℃	200≤ • ＜300	300≤ • ＜400	200≤ • ＜300
机械性能	拉伸强度	MPa	≥90.0	≥70.0	≥90.0
	弯曲强度	MPa	≥130.0	≥110.0	≥130.0
	简支梁无缺口冲击强度	kJ/m^2	≥150.0	≥50.0	≥110.0
电性能	体积电阻率	Ω·cm	≥1.0×10^{15}	≥1.0×10^{15}	≥1.0×10^{15}

表 4　聚酰亚胺树脂的可选项目和指标

项目		单位	要求		
			PI-P200	PI-P300	PI-M200
流动性能	熔体质量流动速率	g/10 min	—	—	5～40
热性能	线性热膨胀系数（25℃-200℃）	K^{-1}	2.0×10^{-5}～8.0×10^{-5}		
	热分解温度（分解5%）	℃	≥520	≥530	≥500
机械性能	压缩强度（压缩率25%）	MPa	≥140.0	≥140.0	≥120
	弯曲模量	GPa	≥2.8		
	邵氏 D 硬度	HD	≥84.0	≥84.0	≥82.0
电性能	介电常数（1MHz）	—	2.9-3.8		
	介电损耗（1MHz）	—	1.0×10^{-3}～2.0×10^{-2}		
	击穿电压	kV/mm	≥15.0	≥15.0	≥14.0
吸水率		%	≤0.6		
极限氧指数		%	≥35	≥38	≥35

6　试验方法

6.1 试验结果判定

试验结果如需采用修约值判定法，应按照GB/T 8170规定进行。

6.2 试样制备

在进行模压、注塑或挤出前，材料必须进行烘干处理，烘干温度为150℃～200℃，烘干时间大于3 h，烘干至恒重。

模压用树脂试样应采用模压成型后机械加工，注塑或挤出用树脂试样应采用注塑成型。

6.3 试样状态调节和试验标准环境

试样的状态调节应按照GB/T 2918 的规定进行，状态调节的条件为温度23℃±2℃，湿度为50%±10%，调节时间至少16h。试验标准环境按相关测试方法规定执行。

6.4 外观

在自然光线下目测检查。

6.5 密度

按GB/T 1033.1-2008的规定进行测定，采用浸渍法，测试样品应为经模压后机械加工或注塑后的试样。

6.6 熔体质量流动速率

按GB/T 3682.1的规定进行测定。建议采用测试温度为360℃，载荷为5kg。

6.7 玻璃化转变温度

按 GB/T 22567-2008 的规定进行测定，N_2保护,升温速率 10 ℃/min，终点温度根据树脂的大约玻璃化转变温度确定，比玻璃化转变温度高 50℃～60℃。

6.8 线性热膨胀系数

按 GB/T 36800.2 的规定进行测定，N_2保护,升温速率 5 ℃/min。

6.9 热分解温度

按GB/T 27761的规定进行测定，N_2保护,将初始温度设为30℃，以升温速率20℃/min升至800℃。

6.10 拉伸强度

按GB/T 1040.1和GB/T 1040.2规定的方法进行测定，注塑料试样为1A型，模压料试样为1B型，试验速度为5mm/min。

6.11 弯曲强度和弯曲模量

按 GB/T 9341的规定进行测定，试验速度为2mm/min。

6.12 压缩强度

按GB/T 1041的规定进行测定，取压缩率25%时的压缩强度，试验速度为1mm/min。

6.13 简支梁无缺口冲击强度

按GB/T 1043.1的规定进行测定。

6.14 硬度

按GB/T 2411的规定进行测定。

6.15 体积电阻率

按GB/T 31838.2的规定进行测定。

6.16 介电常数和介电损耗

按GB/T 1409的规定进行测定，测试频率为1MHz。

6.17 击穿强度

按GB/T 1408.1中的规定进行测定。

6.18 吸水率

按GB/T 1034中的规定方法进行测定。

6.19 极限氧指数

按GB/T 2406.2 中的规定进行测定。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验两类。

7.2 检验项目

7.2.1出厂检验

聚酰亚胺树脂出厂检验项目至少应包括玻璃化转变温度、拉伸强度和简支梁无缺口冲击强度。

7.2.2型式检验

在第 5 章中表 3 所有的项目为型式检验项目，表 4 项目为可选项目，根据贸易协定内容，由供需双方协商确定。当有下列情况时应进行型式检验：

a) 新产品试制定型鉴定时；

b) 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；

c) 产品装置检修，恢复生产时；

d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

e) 发生重大质量事故时；

工业和信息化部标准报批公示

f) 其他需要进行型式检验的情况。

7.3 组批规则

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

取样方法按GB/T 6679中的件装物料采样方法规定进行，或按GB/T 6679中运动物料采样方法规定进行。

包装后产品的取样应按 GB/T 2547规定进行。

7.5 判定规则

应按照本文件规定的试验方法进行检验，依据检验结果和本文件的要求对产品做出合格判定。所有项目指标满足要求才可判为合格。

7.6 复验规则

检验结果若某项指标不符合本文件要求时，可重新自该批产品中以双倍采样单元数采样并对该项目进行复验。以复验结果作为该批产品的质量判定依据。供需双方对产品质量发生异议时，双方应协商解决。协商无法解决的，可提请双方同意的仲裁机构进行仲裁，以仲裁结果为最终结果。费用由责任方承担。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

聚酰亚胺树脂产品的外包装上应有明显的标志，标志内容可包括产品名称、批号、规格、净含量、生产厂名、厂址、商标及标准代号等。包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

8.2 包装

聚酰亚胺树脂可用内衬聚乙烯薄膜袋的牛皮纸包装袋或其他包装形式进行包装，包装材料应保证材料在运输、码放、贮存时不发生污染和泄漏。

每袋产品的净含量可为10kg、25kg或根据客户需求协商确定。

8.3 运输

聚酰亚胺树脂在运输和装卸过程中不可使用铁钩等锐利工具，切忌抛掷。运输时不可与沙土、碎金属、煤炭或玻璃等物品混合装运，更不可与具有腐蚀性、有毒性或易燃性的物品混装。运输工具应保持清洁、干燥并备有厢棚或苫布，应避免雨淋或阳光下暴晒。在搬运装卸时应轻装轻卸，以防损坏包装。

8.4 贮存

聚酰亚胺树脂应储存在清洁、干燥、通风并保持有良好消防设施的仓库内。贮存时，应远离热源，并防止阳光直接照射，不应在露天堆放，严防受潮，同时应避免包装破损，防止灰尘侵入。产品应有贮存期的规定，一般从生产之日起，不超过36个月。

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示