



中华人民共和国国家标准

GB/T 32363.1—2015/ISO 1874-1:2010

塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第1部分：命名系统和规范基础

Plastics—Polyamide (PA) moulding and extrusion materials—
Part 1: Designation system and basis for specification

(ISO 1874-1:2010, IDT)

2015-12-31 发布

2016-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 聚酰胺模塑和挤出材料
第 1 部分:命名系统和规范基础
GB/T 32363.1—2015/ISO 1874-1:2010

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26 千字
2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-52184 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前 言

GB/T 32363《塑料 聚酰胺模塑和挤出材料》分为两个部分：

——第1部分：命名系统和规范基础；

——第2部分：试样制备和性能测定。

本部分为GB/T 32363的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用ISO 1874-1:2010《塑料 聚酰胺模塑和挤出材料 第1部分：命名系统和规范基础》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 1040.2—2006 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 (ISO 527-2:1993, IDT)；

——GB/T 12006.1—2009 塑料 聚酰胺 第1部分：黏数测定 (ISO 307:2007, IDT)；

——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 (ISO 1874-2:2012, IDT)。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分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。

本部分负责起草单位：金发科技股份有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本部分参加起草单位：珠海万通化工有限公司、江苏金发科技新材料有限公司。

本部分主要起草人：刘奇祥、袁绍彦、叶南飏、张永、夏建盟、石鑫、姜苏俊、孙东海、刘力荣。

塑料 聚酰胺模塑和挤出材料

第 1 部分:命名系统和规范基础

1 范围

GB/T 32363 的本部分规定了聚酰胺模塑和挤出材料的命名系统。

聚酰胺模塑和挤出材料种类包括 PA6、PA66、PA69、PA610、PA612、PA11、PA12、PAMXD6、PA46、PA1212、PA4T、PA6T 以及 PA9T、PA10T、PA1010 等均聚聚酰胺,以及各种不同组成的模塑和挤出共聚物。

不同种类聚酰胺塑料用下列指定的特征性能的值以及推荐用途和/或加工方法、特定应用、重要性能、添加剂、着色剂、填料、增强材料等为基础的一种分类系统加以区分:

- a) 黏数;
- b) 拉伸弹性模量;
- c) 成核剂的存在。

本部分适用于所有的均聚和共聚聚酰胺,且适用于目前正常使用的、未改性的及由着色剂、添加剂、填料、增强材料、聚合物改性剂等改性的材料。

本部分不适用于单体浇铸类型的 PA6 和 PA12。

本部分不意味着命名相同的材料必定具有相同的性能。本部分不提供用于说明材料特定用途和/或特定加工方法所需的工程数据、性能数据和加工条件的数据。需要时,可按 ISO 1874-2 中规定的试验方法确定这些附加性能。

为了说明某种聚酰胺材料的特殊用途或保证加工的重现性,可在字符组 5 中给出附加要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 307 塑料 聚酰胺 第 1 部分:黏数测定(Plastics—Polyamides—Determination of viscosity number)

ISO 527-2 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(Plastics—Determination of tensile properties—Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics)

ISO 1874-2 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[Plastics—Polyamide(PA) moulding and extrusion materials—Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties]

3 命名系统

3.1 概述

热塑性聚酰胺的命名和分类系统基于下列标准模式:

命名						
描述组 (可选项)	特征项目组					
	国家标 准号组	单项组				
		字符组 1	字符组 2	字符组 3	字符组 4	字符组 5

命名包含标示为“热塑性塑料”可选的描述组和特征项目组,特征项目组包含本国家标准号组和单项组。为了明确命名,单项组分为 5 个字符组,包含以下信息:

字符组 1:按照缩写符号,即 PA,以及有关化学结构和成分等信息来规定聚酰胺代号(见 3.2)。

字符组 2:位置 1:推荐特定应用和/或加工方法(见 3.3)。

位置 2 到 8:重要性能、添加剂和附加信息(见 3.3)。

字符组 3:特征性能(见 3.4)。

字符组 4:填料或增强材料以及其标称含量(见 3.5)。

字符组 5:为达到分类的目的,可增加第 5 字符组给出附加信息(信息的种类及使用的字母代码不包含在本部分)(见 3.6)。

字符组 1 的第一个字符应为连字符。

字符组之间应用逗号分隔。

如果某个字符组没有应用,应由双逗号(,,)分隔。

3.2 字符组 1

字符组 1 包含聚酰胺(PA)的化学结构和成分(见表 1 和表 2)。

含增塑剂的聚酰胺可在代号后附加 P 字符,P 字符前用连字号隔开(如:PA610-P)。

含冲击改性剂的聚酰胺可在代号后附加 HI 字符,HI 字符前用连字号隔开(如:PA610-HI)。

表 1 字符组 1 中表示均聚聚酰胺材料化学结构的代号

代号	名称和化学结构
PA4T	聚酰胺 4T:基于丁二胺和对苯二甲酸的均聚物
PA6	聚酰胺 6:基于 ε-己内酰胺的均聚物
PA66	聚酰胺 66:基于己二胺与己二酸的均聚物
PA69	聚酰胺 69:基于己二胺与壬二酸的均聚物
PA610	聚酰胺 610:基于己二胺与癸二酸的均聚物
PA612	聚酰胺 612:基于己二胺与十二烷二酸 ^a 的均聚物
PA6T	聚酰胺 6T:基于己二胺和对苯二甲酸的均聚物
PA9T	聚酰胺 9T:基于壬二胺和对苯二甲酸的均聚物
PA11	聚酰胺 11:基于 11-氨基十一烷酸的均聚物
PA12	聚酰胺 12:基于 ω-十二内酰胺或月桂内酰胺的均聚物
PAMXD6	聚酰胺 MXD6:基于间苯二甲胺和己二酸的均聚物
PA46	聚酰胺 46:基于丁二胺与己二酸的均聚物
PA1212	聚酰胺 1212:基于十二烷二胺与十二烷二酸 ^a 的均聚物
PA10T	聚酰胺 10T:基于癸二胺与对苯二甲酸的均聚物
PA1010	聚酰胺 1010:基于癸二胺与癸二酸的均聚物
^a 1,10-癸二酸。	

表 2 字符组 1 中表示共聚聚酰胺材料化学结构的代号

代号	化学结构
PA66/610	基于己二胺、己二酸、癸二酸的共聚聚酰胺
PA6/12	基于 ϵ -己内酰胺、月桂内酰胺的共聚聚酰胺
PA6/66/PACM6	基于 ϵ -己内酰胺、己二胺、己二酸、4,4'-亚甲基双环己胺的共聚聚酰胺
PA12/IPDI	基于月桂内酰胺、间苯二酸、异佛尔酮二胺的共聚聚酰胺
PA46/6	基于丁二胺、己二酸与 ϵ -己内酰胺的共聚聚酰胺
PA4T/6T	基于丁二胺、己二胺和对苯二甲酸的共聚聚酰胺
PA6T/MPMDT ^a	基于己二胺、对苯二甲酸与 2-甲基-1,5-戊二胺的共聚聚酰胺
PA6T/66 ^a	基于己二胺、对苯二甲酸与己二酸的共聚聚酰胺
PA6T/6I ^a	基于己二胺、对苯二甲酸与间苯二甲酸的共聚聚酰胺
PA6T/6I/66 ^a	基于己二胺、对苯二甲酸与间苯二甲酸、己二酸的共聚聚酰胺
PA66/6I	基于己二胺、间苯二甲酸、己二酸的共聚聚酰胺
PA10T/66	基于癸二胺、对苯二甲酸与己二酸的共聚聚酰胺
PANDT/INDT	基于 2,2,4-三甲基己烷-1,6-二胺, 2,4,4-三甲基己烷-1,6-二胺、对苯二甲酸的共聚聚酰胺
以下三个包含了质量比的信息(见附录 A)	
PA66/6(90/10)	基于 90%(质量分数)己二胺和己二酸以及 10%(质量分数) ϵ -己内酰胺的共聚聚酰胺
PA6/66(80/20)	基于 80%(质量分数) ϵ -己内酰胺以及 20%(质量分数)己二胺和己二酸的共聚聚酰胺
PA66/6(20/80)	基于 20%(质量分数)己二胺和己二酸以及 80%(质量分数) ϵ -己内酰胺的共聚聚酰胺
^a 假设分子链的重复结构单元的二羧酸部分中对苯二甲酸或间苯二甲酸或两者组合的量达到至少 55%(摩尔分数),以 PA6T/XX/YY 命名的聚酰胺同样也可以称为 PPA,参见 ASTM D5336。	

3.3 字符组 2

在此字符组中,特定应用和/或加工方法列在位置 1 上,重要性能、添加剂及着色剂在位置 2 到 8 上,代号见表 3。

如果位置 1 未给出特定信息,且第 2 到 8 位给出信息,则第 1 位代号为 X。

表 3 字符组 2 中使用的代号

代号	位置 1	位置 2 到 8
A	吹塑	加工稳定性
B		抗粘结
C1		着色,但透明
C2		着色,且不透明
D	管材、型材、片材的挤出	粉料,干混料
E		可发泡的
F		特殊燃烧性能
G		粒料,微粒
H	涂覆	耐热老化
K	电线、电缆的涂覆	耐光和/或耐候
L	单丝挤出	
M	注塑	

表 3 (续)

代号	位置 1	位置 2 到 8
N		本色
R	滚塑	脱模剂
S	粉末涂层或烧结	润滑性
T	带材加工	高透明性
W		耐水解
X	未标明	
Z		抗静电

3.4 字符组 3

3.4.1 概述

字符组 3 中,位置 1 代表黏数,由两位数字代号表示(见 3.4.2),位置 2 代表拉伸弹性模量,由三位数字代号表示(见 3.4.3),各代号之间用一个连字符隔开。

对于添加成核剂的聚酰胺可通过在字符组 3 的最后位置添加 N 来表示。

如果没有添加成核剂,用 X 表示。

如果材料的性能数据在某一代号限定的范围内或接近限定的范围,生产商应当指出哪个代号命名该材料。随后单项试验的测试结果由于制造公差在某一代号限定的范围内或在某一代号限定的范围两侧,命名不受影响。

注:现有的材料不能完全涵盖所有的特征性能数值的组合。

3.4.2 黏数

黏数应按照 ISO 307 进行测定,黏数的均值用两个数字组成的符号表示,详见表 4。

对于共聚聚酰胺,96%(质量分数)硫酸应优先用作溶剂,但对于某些共聚聚酰胺,最佳溶剂为 *m*-甲酚或苯酚/1,1,2,2-四氯乙烷混合物(60%/40%)。表 4 最后一列中未涉及的均聚或共聚酰胺的适用溶剂信息由供应商提供。

表 4 字符组 3 中黏数的代号

数字代号	黏数的区间 mL/g			适用于
	溶剂:96%(质量分数) 硫酸	溶剂: <i>m</i> -甲酚	溶剂:苯酚/1,1,2,2- 四氯乙烷(60%/40%)	
09	≤90			PA6、PA66、PA69、PA610、 PA612、PA MXD6、共聚聚 酰胺
10	90<•≤110			
12	110<•≤130			
14	130<•≤160			
18	160<•≤200			
22	200<•≤240			
27	240<•≤290			
32	290<•≤340			
34	>340			

表 4 (续)

数字代号	黏数的区间 mL/g			适用于
	溶剂:96%(质量分数) 硫酸	溶剂: <i>m</i> -甲酚	溶剂:苯酚/1,1,2,2- 四氯乙烷(60%/40%)	
11		≤110		PA1212、PA11、PA12、共 聚聚酰胺
12		110<•≤130		
14		130<•≤150		
16		150<•≤170		
18		170<•≤200		
22		200<•≤240		
24		>240		
12			≤120	PA6T/66、PA6I/66、 PA6I/6T、PA6T/6I/66、 PA6T/6I、PA6I/6T/66、 共聚聚酰胺
13			120<•≤140	
15			140<•≤160	
17			160<•≤180	
19			180<•≤200	
20			>200	

注:关于黏数测定时不同溶剂间转换公式能与 ISO 307 对应,如由 90%(质量分数)甲酸作溶剂测定的黏数可通过下述方程式转换成由 96%(质量分数)硫酸作溶剂测定的值:

对 PA6: $\ln y = 0.416\ 1 + 0.927\ 6 \ln x$

对 PA66: $\ln y = 0.454\ 1 + 0.926\ 1 \ln x$

对 PA69: $\ln y = 0.463\ 4 + 0.909\ 5 \ln x$

对 PA610: $\ln y = 0.982\ 3 + 0.793\ 2 \ln x$

式中:

x ——90%(质量分数)甲酸作溶剂测定的黏数;

y ——由 96%(质量分数)硫酸作溶剂测定的黏数。

对于 PA612,可根据 ISO 307 进行测定,溶剂可以选择 *m*-甲酚或 96%(质量分数)的硫酸,转换公式如下:

$$\ln y = 0.285\ 7 + 0.985\ 9 \ln x$$

式中:

x ——由 96%(质量分数)硫酸溶剂测定的黏数;

y ——由 *m*-甲酚溶剂测定的黏数。

转换公式的准确度取决于黏数的大小以及聚酰胺的类型。由其他溶剂中不同标称黏数数值转换到 96%(质量分数)硫酸中标称黏数数值的 95%置信区间见表 5。

表 5 置信区间

标称黏数 ^a	转换到 96%(质量分数)硫酸中标称黏数的 95%置信区间				
	PA6	PA66	PA69	PA610	PA612
100	±0.8	±1.6	±2.0	±4.7	±4.4
140	±0.8	±1.4	±1.9	±4.1	±4.9
180	±0.7	±1.2	±2.9	±5.8	±10.2
220	±0.7	±1.3	±4.7	±9.0	±17.6
260	±0.8	±1.7	±6.9	±12.9	±26.0
300	±1.0	±2.4	±9.3	±17.2	±35.3
340	±1.3	±3.3	±11.9	±21.8	±45.3

^a 溶剂:对于 PA6、PA66、PA69、PA610,为 90%(质量分数)甲酸;对于 PA612,为 *m*-甲酚。

3.4.3 拉伸弹性模量

在 ISO 1874-2 规定的干态条件下,拉伸弹性模量按照 ISO 527-2 规定的方法进行测试。其平均值使用三个数字组成的符号表示,见表 6。

表 6 字符组 3 中拉伸弹性模量使用的代号

代号	拉伸弹性模量的范围 MPa
001	≤ 150
002	$150 < \bullet \leq 250$
003	$250 < \bullet \leq 350$
004	$350 < \bullet \leq 450$
005	$450 < \bullet \leq 600$
007	$600 < \bullet \leq 800$
010	$800 < \bullet \leq 1\,500$
020	$1\,500 < \bullet \leq 2\,500$
030	$2\,500 < \bullet \leq 3\,500$
040	$3\,500 < \bullet \leq 4\,500$
050	$4\,500 < \bullet \leq 5\,500$
060	$5\,500 < \bullet \leq 6\,500$
070	$6\,500 < \bullet \leq 7\,500$
080	$7\,500 < \bullet \leq 8\,500$
090	$8\,500 < \bullet \leq 9\,500$
100	$9\,500 < \bullet \leq 10\,500$
110	$10\,500 < \bullet \leq 11\,500$
120	$11\,500 < \bullet \leq 13\,000$
140	$13\,000 < \bullet \leq 15\,000$
160	$15\,000 < \bullet \leq 17\,000$
190	$17\,000 < \bullet \leq 20\,000$
220	$20\,000 < \bullet \leq 23\,000$
250	$> 23\,000$

3.5 字符组 4

在字符组 4 中,位置 1 由一个字母代号表示填料或增强材料的种类,位置 2 由一个字母代号表示物理形态;位置 3 和位置 4 由两个数字的数字符号表示质量分数,位置之间无空格。

不同种类或物理形态的材料的混合物可使用加号把相应的代号组合在一起,并用“()”括起来。如,(GF25+MD10)表示 25%(质量分数)玻璃纤维(GF)和 10%(质量分数)矿物粉(MD)的混合物。填料或增强材料使用的字母代号见表 7。

表 7 字符组 4 中填料或增强材料使用的字母代号

字母代号	材料种类 (位置 1)	物理形态 (位置 2)
B	硼	球形、珠状
C	碳 ^a	
D		粉态、干混态
F		纤维状
G	玻璃	粒状、破碎状
H		晶须态
K	白垩(CaCO ₃)	
M	矿物 ^a 、金属 ^b	
S	有机的;合成的 ^a	
T	滑石	
X	未指定	未指定
Z	其他 ^a	其他

^a 此字符组的位置 4 后可加上诸如公认的化学符号或附加代号以限定。
^b 金属填料应由大写的化学符号表示,并置于质量分数后。例如,钢须可表示为 MH05FE。

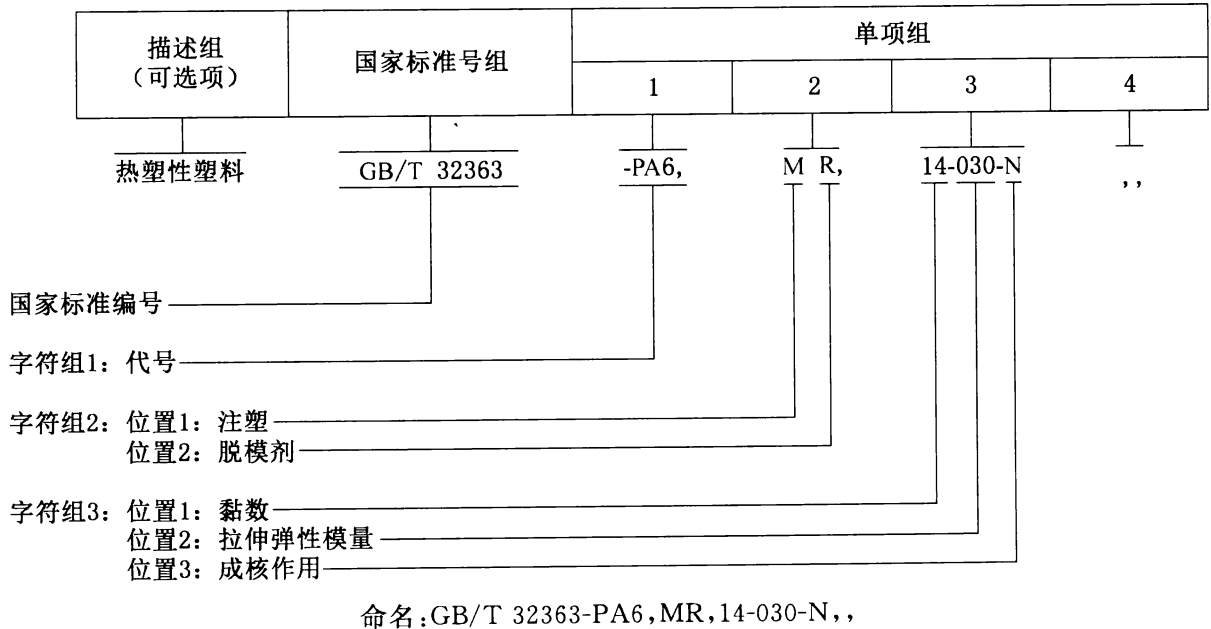
3.6 字符组 5

字符组 5 是附加要求,可把一个材料的名称转变成特定用途的材料规格。例如,可参考合适的国家标准或公认的规范进行命名。

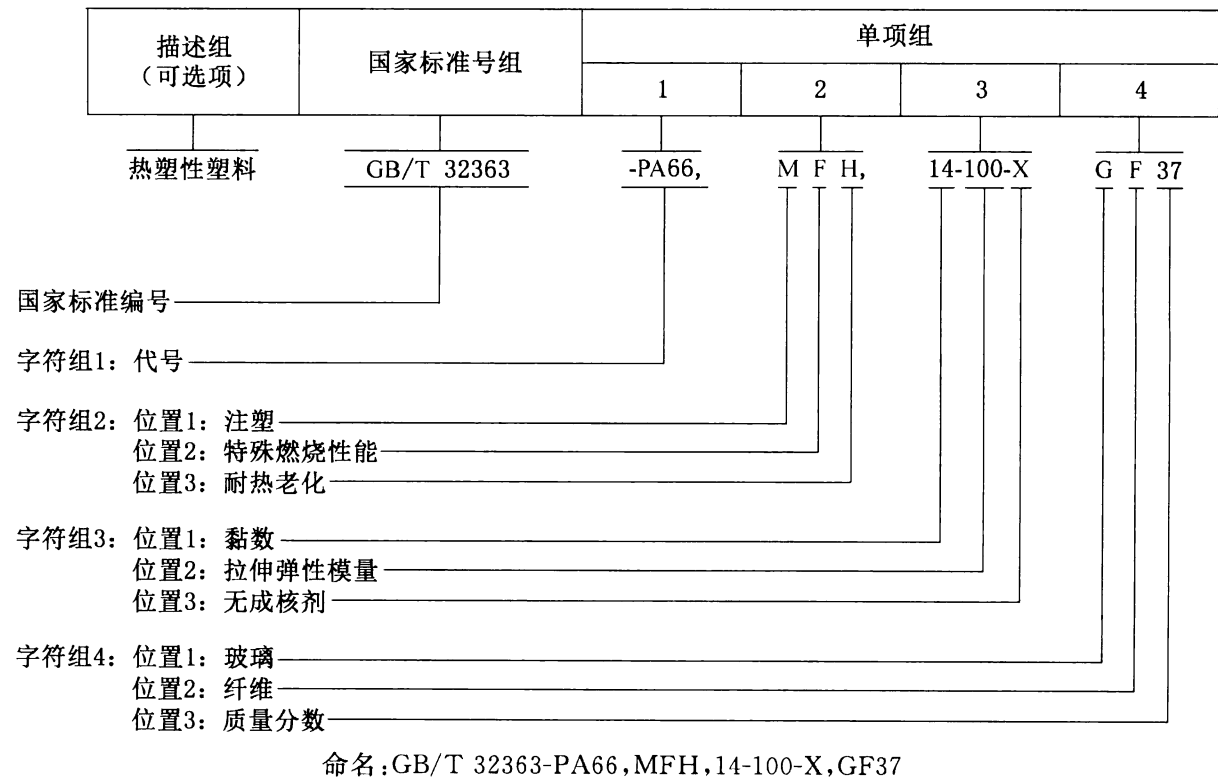
4 命名示例

4.1 命名

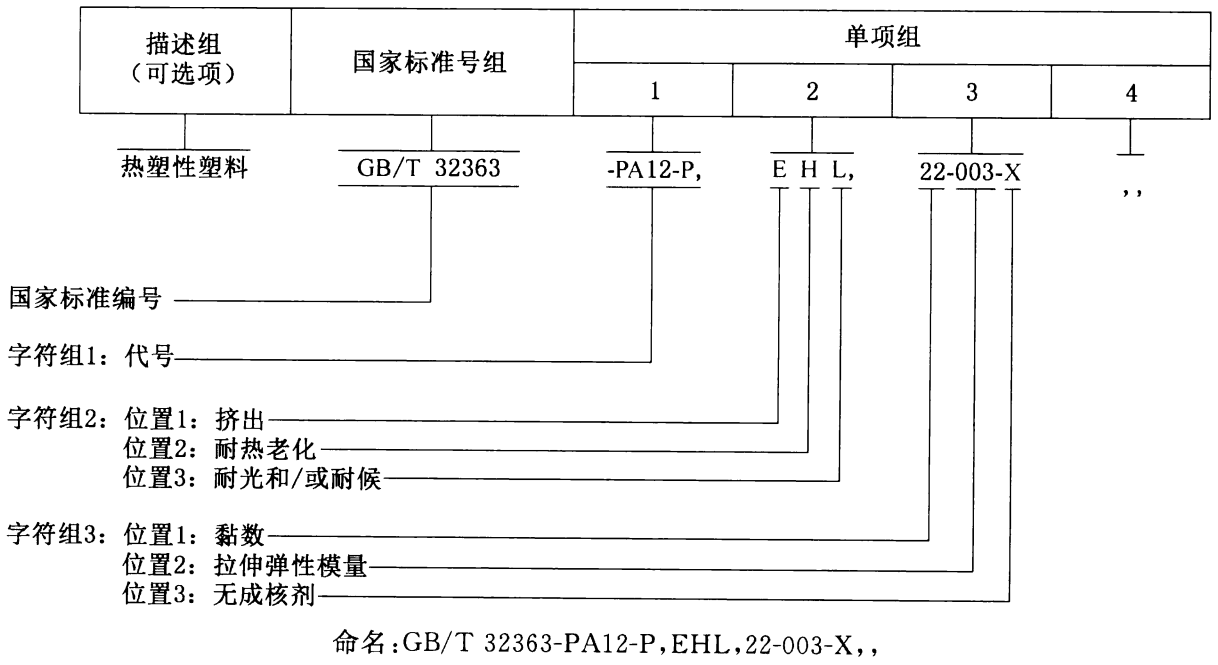
4.1.1 注塑用(M),含脱模剂(R),黏数为 150 mL/g(14),拉伸弹性模量为 2 700 MPa(030),含成核剂(N)的一种聚酰胺材料(PA6),可如下命名:



4.1.2 注塑用(M),具有特殊燃烧特征(F),含热老化稳定剂(H),黏数为 140 mL/g(14),拉伸弹性模量为 10 200 MPa(100),由 37%玻璃纤维(GF)增强的一种聚酰胺材料(PA66),可如下命名:



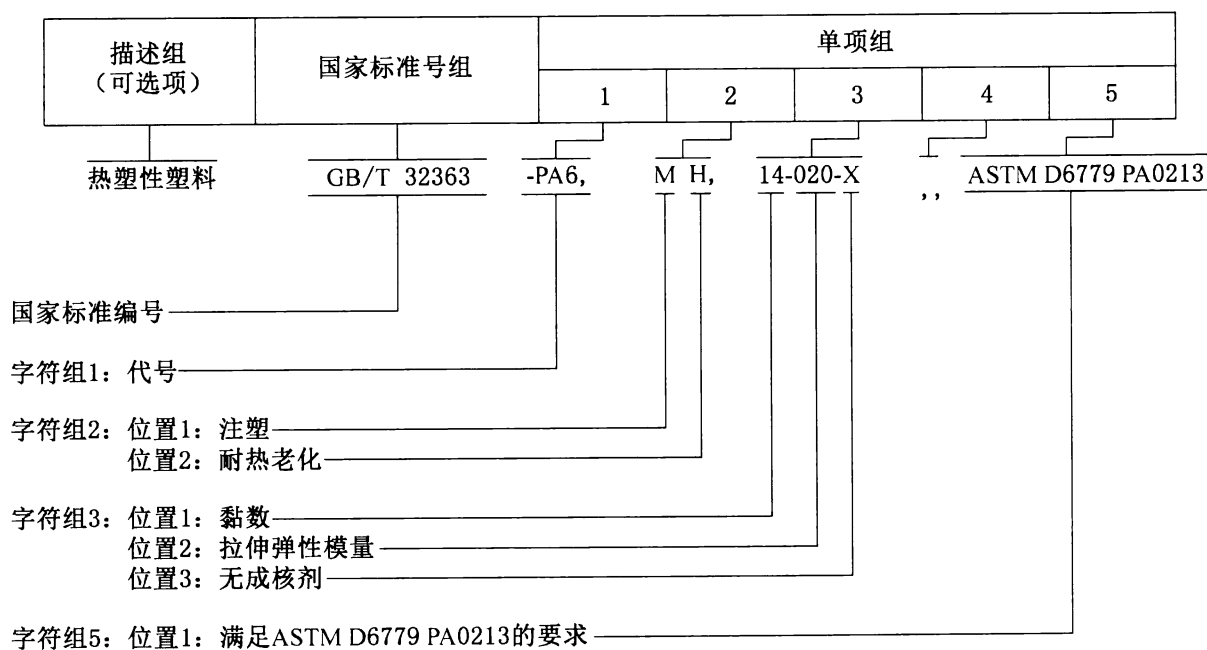
4.1.3 挤出用(E),含热老化稳定剂(H)及光、环境稳定剂(L),黏数为 210 mL/g(22),拉伸弹性模量为 280 MPa(003)的一种含增塑剂的聚酰胺材料(PA12-P),可如下命名:



4.2 命名转换成规格

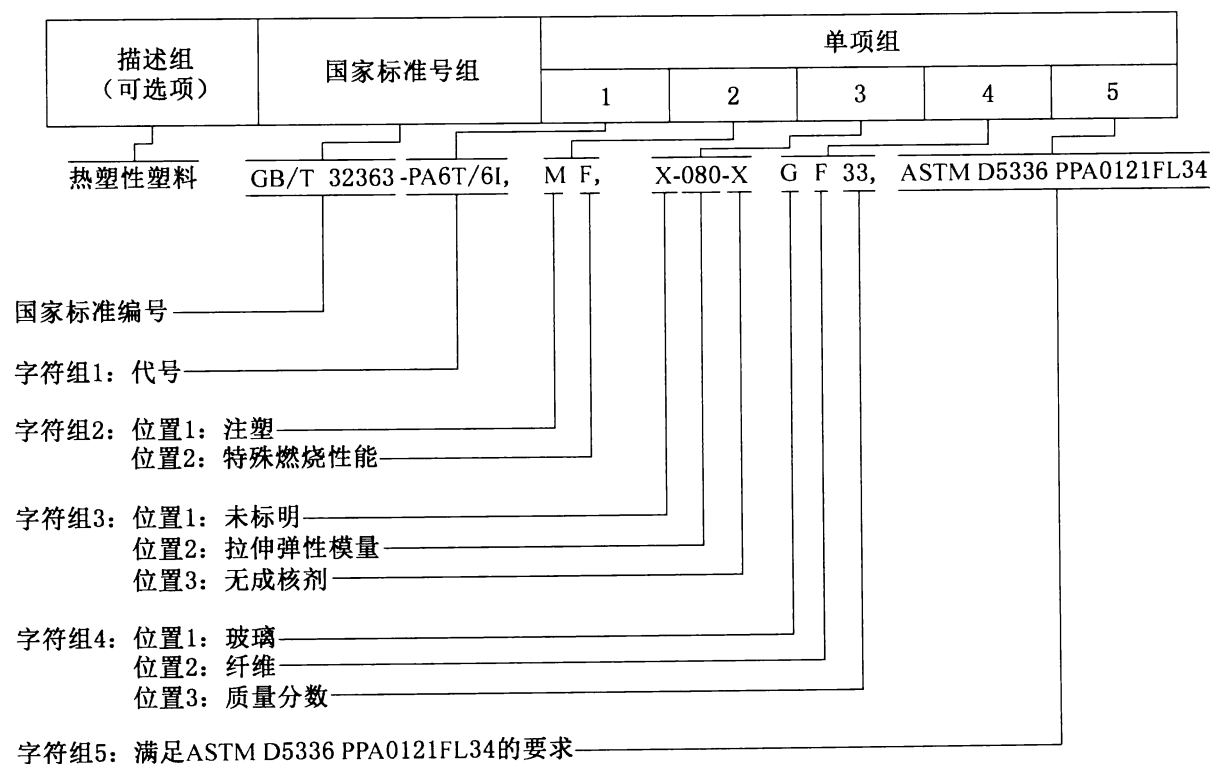
4.2.1 以下给出如何转换的示例。当对聚酰胺材料命名时,命名系统只需提供字符组 1 到 4 的信息。当转换成规格时,则也需包含字符组 5 的信息。

4.2.2 注塑用(M),含热老化稳定剂(H),黏数为 150 mL/g(14),拉伸弹性模量为 2 200 MPa(020),满足 ASTM D6779 要求的一种聚酰胺材料(PA6),示例如下:



规格:GB/T 32363-PA6,MH,14-020-X,,ASTM D6779 PA0213

4.2.3 注塑用(M),具有特殊燃烧性能(F),拉伸弹性模量为 8 000 MPa(080),由 33%玻璃纤维(GF)增强,满足 ASTM D5336 PPA0121FL34 要求的一种聚酰胺材料(PA6T/6I),示例如下:



规格:GB/T 32363-PA6T/6I,MF,X-080-X,GF33,ASTM D5336 PPA0121FL34

附 录 A
(规范性附录)
聚酰胺的定义和命名

聚酰胺指线性分子链中含有规则间隔排列的酰胺基团(—CONH—)的聚合物。均聚聚酰胺可由一个单一单体(内酰胺或氨基酸)合成,此时,可通过对应于单体中碳原子数目的一个数字命名,见表 A.1。

表 A.1 线性脂肪族聚酰胺(分子通式:—[NH—(CH₂)_x—CO]_n—)的命名

代号	<i>x</i> 值	单体中碳原子数目
PA6	5	6
PA11	10	11
PA12	11	12

均聚聚酰胺也可由一种含氨基的单体和另一种含羧酸基的单体合成。这类基于二胺和二酸的聚酰胺分别由 2 位数字、3 位数字或 4 位数字命名。对于 4 位数字的命名,第 1 位(或第 1 位与第 2 位)对应线性脂肪族二胺中碳原子的数目,余下数字对应于线性脂肪族二元羧酸中碳原子的数目,见表 A.2。

表 A.2 线性脂肪族聚酰胺(分子通式:—[NH—(CH₂)_x—NH—CO—(CH₂)_y—CO]_{n/2}—)的命名

代号	<i>x</i> 值	<i>y</i> 值
PA46	4	4
PA66	6	4
PA610	6	8
PA612	6	10
PA1212	12	10

共聚聚酰胺或称聚酰胺共聚物,可由若干单体(内酰胺,氨基酸,等摩尔数的二胺和二酸)合成。这些共聚聚酰胺用 PA 加上代表各组分的字符命名,字符间用/隔开。具有相同代号的共聚聚酰胺可具有不同的性能,这取决于单体的比例。因此,准确命名中应包括命名字符中的质量比,即需要在命名的后面加上用“()”括起的 2 组数字,数字组间用/隔开,见表 2。

共聚聚酰胺及均聚聚酰胺的单体不仅包括线性脂肪族的化合物,还包括带有脂肪族支链的芳香族,脂环族和芳香族等化合物。这些非线性化合物的单体单元可来源于表 A.3 所列的物质及命名。共聚酰胺中单体单元的可能组合非常多,表 2 中仅列举小部分例子来说明。

表 A.3 芳香族和非线性脂肪族单体单元的代号

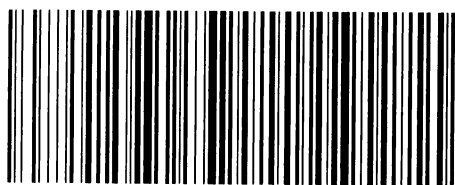
单体单元代号 ^a	单体单元
T	对苯二甲酸(CAS 号 100-21-0)
I	间苯二甲酸(CAS 号 121-95-5)
N	2,6-萘二羧酸(CAS 号 1141-38-4)
PACP	2,2-二(<i>p</i> -氨基环己烷基)聚丙烯(CAS 号 3377-24-0)
MACM	3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二环己基甲烷(CAS 号 6864-37-5)
PACM	4,4'-二氨基二环己基甲烷(CAS 号 1761-71-3)
IPD	5-氨基-1,3,3-三甲基环己基甲胺(CAS 号 2855-13-2)
ND	2,2,4-三甲基己烷-1,6-二胺(CAS 号 3236-53-1)

表 A.3 (续)

单体单元代号 ^a	单体单元
IND	2,4,4-三甲基己烷-1,6-二胺(CAS 号 3236-54-2)
PPGD	聚丙烯乙二醇二胺(CAS 号 9046-10-0)
PBGD	聚丁烯乙二醇二胺(CAS 号 27417-83-0)
MXD	间苯二甲胺(CAS 号 1477-55-0)
PTD	2,5-二氨基甲苯(CAS 号 95-70-5)
MTD	2,4-二氨基甲苯(CAS 号 95-80-7)
PABM	4,4'-二氨基二苯甲烷(CAS 号 101-77-9)
MC	1,3-环己二甲胺(CAS 号 2579-20-6)
MPMD	甲基戊亚甲基二胺
X	未指定的二胺
^a 为避免名称中使用数字,ND 和 IND 的命名源于壬二胺与异壬二胺的化学名称。	

参 考 文 献

- [1] ISO 1043-2 Plastics—Symbols and abbreviated terms—Part 2: Fillers and reinforcing material
 - [2] ASTM D5336 Standard specification for polyphthalamide(PPA) injection molding materials
 - [3] ASTM D6779 Standard classification system for polyamide molding and extrusion materials(PA)
-



GB/T 32363.1-2015

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-52184

定价: 18.00 元