



中华人民共和国国家标准

GB/T 40169—2021

超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和 高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材

Compression-moulded plates of ultra-high-molecular-weight
polyethylene(PE-UHMW)and high density polyethylene (PE-HD)

[ISO 15527:2018,Plastics—Compression-moulded sheets of polyethylene
(PE-UHMW, PE-HD)—Requirements and test methods,MOD]

2021-05-21 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 15527:2018《塑料 聚乙烯(超高分子量聚乙烯,高密度聚乙烯)模塑片材 要求与试验方法》。

本标准与 ISO 15527:2018 相比,在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 ISO 15527:2018 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 15527:2018 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(∟)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术差异及其原因的一览表。

本标准做了下列编辑性改动:

- 将标准名称修改为“超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材”;
- 删除了 ISO 15527:2018 附录 C(资料性附录)“砂浆磨耗性能测定仪示例”;
- 增加了附录 C(资料性附录)“大口模熔体体积流动速率的测定”。

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。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本标准起草单位:北京燕山石化高科技技术有限责任公司、上海化工研究院有限公司、北京华塑晨光科技有限责任公司、宁津明扬新材料有限公司、山东金达管业有限公司、山东东方管业有限公司、山东阳谷巨龙新型材料有限公司、大连塑料研究所有限公司。

本标准主要起草人:郑慧琴、谢建玲、沈贤婷、陈宏愿、刁立军、王治春、王艳令、杨锡庆、孙中良、王晓丽、杨黎黎、夏晋程、彭永杰。

超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和 高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材

1 范围

本标准规定了超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材(简称板材)的符号、代号和缩略语、分类、命名、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于厚度在 10 mm~200 mm 的 PE-UHMW 板材和 PE-HD 板材。

本标准不适用于含填料和增强材料的 PE-UHMW 板材和 PE-HD 板材。

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。

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 1033.1—2008,ISO 1183-1:2004,IDT)

GB/T 1033.2 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 2 部分:密度梯度柱法(GB/T 1033.2—2010,ISO 1183-2:2004,MOD)

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 1040.2—2006,ISO 527-2:1993,IDT)

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分:非仪器化冲击试验(ISO 179-1:2000,IDT)

GB/T 1845.1 塑料 聚乙烯(PE)模塑和挤出材料 第 1 部分:命名系统和分类基础(GB/T 1845.1—2016,ISO 17855-1:2014,MOD)

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 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—2018,ISO 291:2008,MOD)

GB/T 3398.1 塑料 硬度测定 第 1 部分:球压痕法(GB/T 3398.1—2008,ISO 2039-1:2001,IDT)

GB/T 3682.1 塑料 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 3682.1—2018,ISO 1133-1:2011,MOD)

GB/T 3960 塑料 滑动摩擦磨损试验方法

GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第 1 部分:通用方法(ISO 3451-1:1997,IDT)

GB/T 21461.1 塑料 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料 第 1 部分:命名系统和分类基础(GB/T 21461.1—2008,ISO 11542-1:2001,IDT)

GB/T 21461.2—2008 塑料 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料 第 2 部分:试样制备和性能测定(GB/T 21461.1—2008,ISO 11542-2:1998,MOD)

SH/T 1818 塑料 超高分子量聚乙烯砂浆磨耗试验方法

3 符号、代号和缩略语

3.1 符号和代号

下列符号、代号适用于本文件。

- b : 板材宽度
 b_n : 板材公称宽度
 d_i : 板材对角线长度, $i=1, 2$
 h : 板材厚度
 h_n : 板材公称厚度
 l : 板材长度
 l_n : 板材公称长度

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- MFR: 熔体质量流动速率
MVR: 熔体体积流动速率
PE-HD: 高密度聚乙烯
PE-UHMW: 超高分子量聚乙烯

4 分类

4.1 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)板材分类

根据 PE-UHMW 板材所用树脂原料的黏数不同, 分为 PE-UHMW I、PE-UHMW II、PE-UHMW III 和 PE-UHMW IV 四类, 见表 1。

表 1 PE-UHMW 板材分类 单位为毫升每克

分 类	PE-UHMW I	PE-UHMW II	PE-UHMW III	PE-UHMW IV
黏数 I	$I < 1\ 200$	$1\ 200 \leq I < 1\ 710$	$1\ 710 \leq I < 2\ 190$	$I \geq 2\ 190$
注: 黏数值为 1 200 mL/g、1 710 mL/g 和 2 190 mL/g 时分别对应的黏均分子质量 \bar{M}_η 约为 200×10^4 、 320×10^4 和 450×10^4 。 其中黏均分子质量 \bar{M}_η 采用马格里斯(Margolies)公式 $M_\eta = 53\ 700 \times [\eta]^{1.49}$ 计算。				

4.2 高密度聚乙烯(PE-HD)板材分类

根据 PE-HD 板材所用树脂的 MFR 不同分为 PE-HD I 和 PE-HD II 两类, 见表 2。

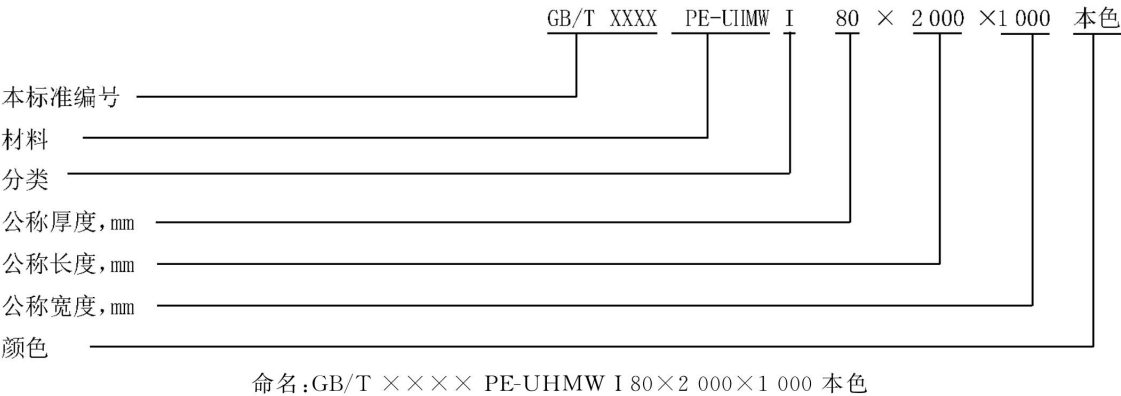
表 2 PE-HD 板材分类 单位为克每 10 分钟

分 类	PE-HD I	PE-HD II
MFR(190 °C/5.0 kg)	$MFR \leq 0.1$	$0.1 < MFR \leq 0.7$

5 命名

PE-UHMW 板材和 PE-HD 板材按本标准编号、材料、类别、公称厚度、公称长度、公称宽度和颜色命名。

命名示例：



6 材料

板材由 GB/T 21461.1 中规定的 PE-UHMW 或者 GB/T 1845.1 规定的 PE-HD 材料制成，材料中不含填料及增强材料，不应使用来源不明的材料和添加剂。

注：法律法规对某些应用领域的模塑材料性能可能有特殊要求，例如在医学领域应用时，相关法律法规对模塑材料的生理学性能即有所要求。

7 要求

7.1 外观

板材一般为本色，其他颜色可由供需双方协商确定。表面颜色应均匀一致，不应有明显色差。
板材的表面应光滑、平整，不应有凹陷、气泡、杂质、流痕和其他影响产品性能的表面缺陷，其端面应平整。
注：根据用户要求，可对板材表面进行机加工抛平。

7.2 尺寸

7.2.1 厚度

对于单个板材，不同公称厚度(h_n)的厚度允许偏差应符合表 3 规定。

表 3 板材厚度的允许偏差 单位为毫米

公称厚度 h_n	允许偏差					
	PE-UHMW				PE-HD	
	PE-UHMW I	PE-UHMW II	PE-UHMW III	PE-UHMW IV	PE-HD I	PE-HD II
$10 \leq h_n \leq 20$	+3 0	+3 0	+3 0	+3 0	+3 0	+3 0

表 3 (续)

单位为毫米

公称厚度 h_n	允许偏差					
	PE-UHMW				PE-HD	
	PE-UHMW I	PE-UHMW II	PE-UHMW III	PE-UHMW IV	PE-HD I	PE-HD II
$20 < h_n \leq 40$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$40 < h_n \leq 60$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$60 < h_n \leq 80$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$80 < h_n \leq 100$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$100 < h_n \leq 120$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +12 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$120 < h_n \leq 150$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$
$150 < h_n \leq 200$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +16 \\ 0 \end{smallmatrix}$

7.2.2 长度和宽度

板材的公称长度(l_n)和公称宽度(b_n)应由各相关方达成一致。

7.2.3 矩形形状公差

矩形形状公差以对角线长度之差 $|d_1 - d_2|$ 表示,见图 1。矩形形状公差应符合表 4 要求。

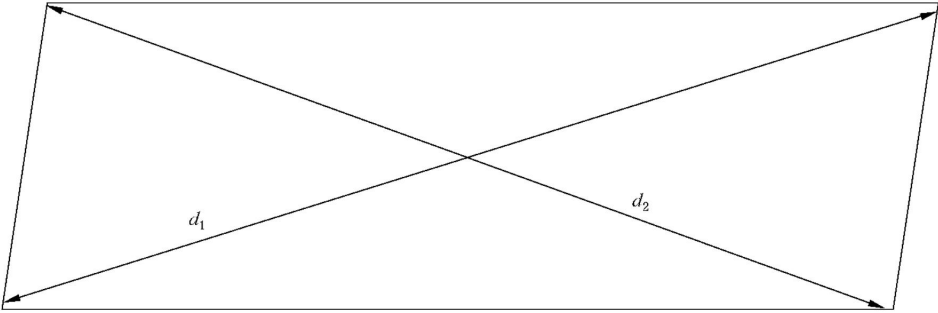


图 1 矩形形状公差(对角线长度之差 $|d_1 - d_2|$)示意图

表 4 矩形形状公差

单位为毫米

板材公称尺寸范围(长 × 宽)	矩形形状公差 $ d_1 - d_2 $
$2\,000 \times 1\,000$	≤ 7
$2\,000 \times 1\,500$	≤ 9
$2\,000 \times 2\,000$	≤ 11

表 4 (续)

单位为毫米

板材公称尺寸范围(长 × 宽)	矩形形状公差 $ d_1 - d_2 $
3 000 × 1 000	≤ 7
3 000 × 1 500	≤ 11
3 000 × 2 000	≤ 13
4 000 × 2 000	≤ 14
6 000 × 1 000	≤ 8
6 000 × 1 500	≤ 11

7.3 性能

7.3.1 PE-UHMW 板材的性能要求

PE-UHMW 板材的性能要求应符合表 5。

表 5 PE-UHMW 板材的性能要求

序号	项目	要求			
		PE-UHMW I	PE-UHMWⅡ	PE-UHMW Ⅲ	PE-UHMW IV
1	密度/(g/cm ³)	0.930~0.945			
2	磨损指数/%	≤150	≤140	≤130	≤110
3	拉伸屈服应力/MPa	≥19.0			
4	拉伸屈服应变/%	≥8			
5	拉伸断裂标称应变/%	≥150			
6	拉伸弹性模量/MPa	≥600			
7	简支梁双缺口冲击强度(23℃)/(kJ/m ²)	≥80	≥100	≥60	≥40
8	简支梁双缺口冲击强度(−40℃)/(kJ/m ²)	由供方提供数据			
9	简支梁缺口冲击强度/(kJ/m ²)	不破坏 ^a			
10	大口模熔体体积流动速率(MVR)/(cm ³ /10 min)	由供方提供数据 ^b			
11	球压痕硬度/(N/mm ²)	≥35			
12	摩擦系数	≤0.30			
13	灰分/%	≤1.5			
^a 多数 PE-UHMW 板材试样的简支梁冲击破坏方式为 N,即“不破坏”。					
^b 当测试结果为“测不出”时,供方提供的数据报告为“测不出”。					

7.3.2 PE-HD 板材的性能要求

PE-HD 板材的性能要求应符合表 6。

表 6 PE-HD 板材性能要求

序号	项目	要求	
		PE-HD I	PE-HD II
1	密度/(g/cm ³)	0.945~0.960	0.940~0.965
2	磨损指数/%	≤450	≤1 000
3	拉伸屈服应力/MPa	≥19.0	
4	拉伸屈服应变/%	≥8	
5	拉伸断裂标称应变/%	≥300	
6	拉伸弹性模量/MPa	≥800	≥700
7	简支梁双缺口冲击强度/(kJ/m ²)	≥15	≥5
8	简支梁缺口冲击强度/(kJ/m ²)	不破坏 ^a	≥9
9	熔体质量流动速率(MFR)/(g/10 min)	≤0.1	0.1~0.7
10	球压痕硬度/(N/mm ²)	由供方提供数据	
11	灰分/%	≤1.5	
^a 简支梁缺口冲击破坏方式为 N,即“不破坏”。			

8 试验方法

8.1 试样制备

在板材生产至少 24 h 后取样;试样通过机加工方式从板材上截取。

为避免切口效应,试样表面应无损伤和缺陷。一旦在机加工过程中出现毛刺,应在不损伤试样表面的前提下将其清除。如果需要,切边可用粒度为 220 或更细的砂纸,沿试样长度方向抛光。

对厚度大于或等于 10 mm,但小于或等于 20 mm 的板材,按图 2 取样;对厚度大于 20 mm,但小于或等于 200 mm 的板材,按图 3 取样。

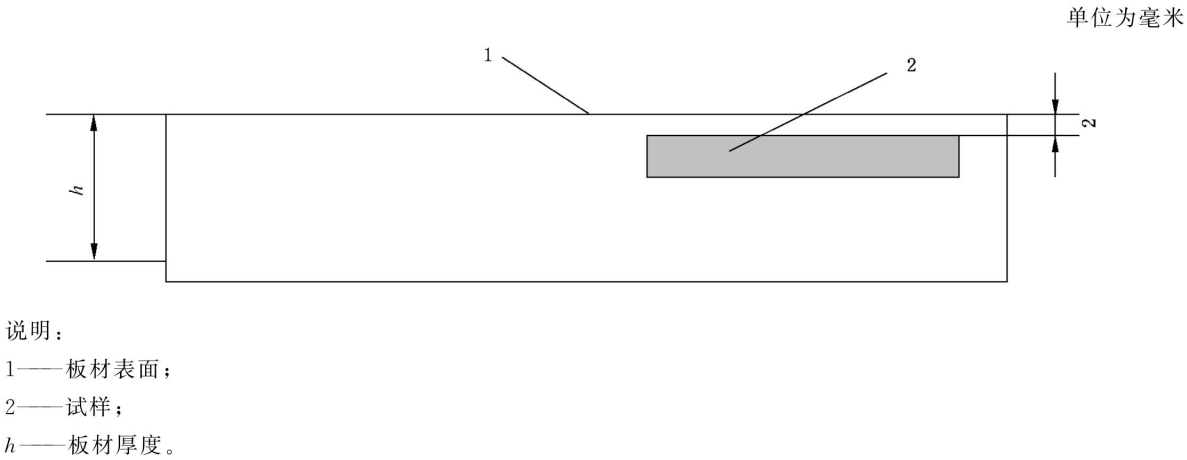
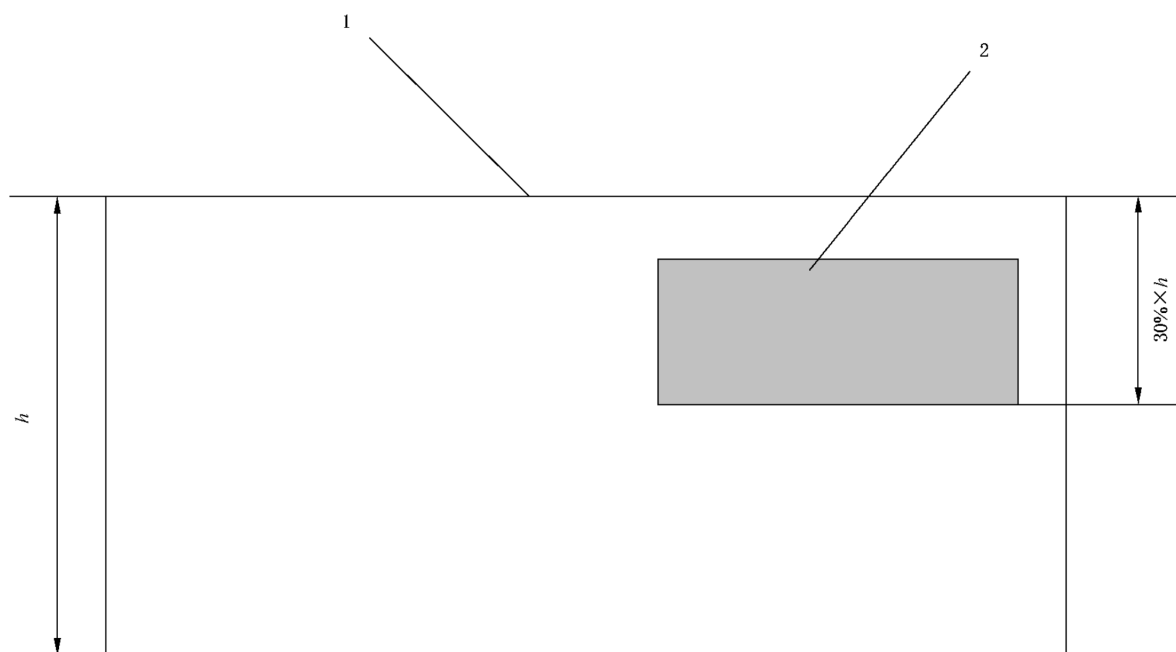


图 2 10 mm≤h≤20 mm 的板材取样示意图



说明：

1——板材表面；

2——试样；

h ——板材厚度。

图 3 $20\text{ mm} < h \leq 200\text{ mm}$ 的板材取样示意图

8.2 试样状态调节和试验的标准环境

8.2.1 试样状态调节

除非另有规定,按 GB/T 2918 规定,在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下状态调节至少 16 h 后进行试验。

8.2.2 试验的标准环境

除非有关各方达成一致或在相关材料的试验方法标准中另有规定,按 GB/T 2918 规定,在温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境下进行试验。

8.3 外观

目测。在可能的情况下,应使用合适的透射光作光源,检查板材上肉眼可见的缺陷,否则,应在足够亮的反射光下进行缺陷检查。

8.4 尺寸

8.4.1 厚度

厚度(h)使用分度值不大于 0.1 mm 的量具测量。

8.4.2 长度和宽度

长度(l)和宽度(b)应使用卷尺测量,精确到 1 mm。应直接跨过板材表面沿着切割的边缘进行测量。

8.4.3 矩形形状

矩形形状公差以对角线长度之差的绝对值表示： $|d_1 - d_2|$ ，应使用卷尺测量，精确到 1 mm。

8.5 密度

按 GB/T 1033.1 或 GB/T 1033.2 进行试验，仲裁方法为 GB/T 1033.2。

8.6 大口模熔体体积流动速率

按附录 C 进行试验。

8.7 熔体质量流动速率(MFR)

按 GB/T 3682.1，在温度 190 ℃、负荷 5 kg 的条件下进行试验。

8.8 磨损指数

试样制备及性能测定按 SH/T 1818 进行。

8.9 拉伸屈服应力、拉伸屈服应变、拉伸断裂标称应变

按 GB/T 1040.2 进行测试，在板材每个方向上至少取 5 个 1B 型试样进行试验，试验速度为 50 mm/min±5 mm/min。

8.10 拉伸弹性模量

按 GB/T 1040.2 进行测试，在板材每个方向上至少取 5 个 1B 型试样进行试验，试验速度为 1 mm/min±0.2 mm/min。

8.11 简支梁缺口冲击强度

8.11.1 简支梁双缺口冲击强度

按 GB/T 21461.2—2008 附录 B 进行试验。－40 ℃试验是先将试样在标准条件下调节至少 16 h，然后在－40 ℃±2 ℃下至少调节 6 h，再进行试验。

8.11.2 简支梁缺口冲击强度

按 GB/T 1043.1—2008 方法 1eA 进行试验。试验温度为 23 ℃±2 ℃。

8.12 球压痕硬度

按 GB/T 3398.1 规定进行试验。

8.13 摩擦系数

按 GB/T 3960 规定进行试验。

8.14 灰分

按 GB/T 9345.1—2008 方法 A 规定进行试验。煅烧温度 600℃±25 ℃。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 组批和分组

9.2.1 组批

同一原料、配方和工艺生产的板材作为一批,PE-UHWM 板材每批数量不超过 100 张,如果生产 10 d 仍不足 100 张,则以 10 d 产量为一批。PE-HD 板材每批数量不超过 200 张,如果生产 10 d 仍不足 200 张,则以 10 d 产量为一批。一次交付可由一批或多批组成,交付时应注明批号,同一交付批号产品为一个交付检验批。

9.2.2 分组

按表 7 规定对板材进行尺寸分组。

表 7 板材的尺寸组

单位为毫米

尺寸组	1	2
公称厚度 h_n	$10 \leq h_n \leq 20$	$20 < h_n \leq 200$

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目

外观、尺寸、密度、拉伸屈服应力、拉伸屈服应变、拉伸断裂标称应变。

9.3.2 抽样方案

外观、尺寸按 GB/T 2828.1 采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 I,接收质量限(AQL) 4.0,抽样方案见表 8。

在计数抽样合格的产品中,随机抽取足够的样品,进行物理力学性能检测。

表 8 抽样方案

单位为张

批量	样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
<25	2	0	1
26~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

9.4 型式检验

9.4.1 型式检验项目为第 7 章全部要求。

9.4.2 型式检验按表 7 规定,选取每一尺寸组中任一规格的板材进行检验,即代表该尺寸组内所有规格产品。

9.4.3 在 9.3.2 计数抽样外观和尺寸合格的产品中,随机抽取足够的样品,按表 5 和表 6 进行物理力学性能检验。

9.4.4 每两年进行一次型式检验。

一般情况下,若有下列情况之一,也应进行型式检验:

- a) 正式生产后,若材料、工艺有较大变化,可能影响产品性能时;
- b) 因任何原因停产半年以上恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.5 判定规则

超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材应由生产厂的质量检验部门按照第 8 章规定的试验方法进行检验,以各项试验方法的测试结果作为检验结果。

除外观和尺寸外,某项指标的检验结果不符合要求时,应重新在同一批次中随机抽取双倍样品进行复验,以复验结果作为该批次产品的质量判定结果。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

符合本标准的板材至少应标注如下信息:

- a) 生产厂名、商标或标记;
- b) 产品名称、牌号,含颜色;
- c) 本标准编号,GB/T ×××××—×××××;
- d) 生产日期/批号。

10.2 包装

裸装,或根据客户要求包装。

10.3 运输

板材在装卸和运输时,不应抛摔、划伤,不应被油污和化学品污染。

10.4 贮存

板材应远离热源,不应长期露天存放。堆放高度应不超过 3 m。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 15527:2018 相比结构变化情况

本标准与 ISO 15527:2018 相比在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ISO 15527:2018 的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应 ISO 15527:2018 章条编号
1~2	1~2
3	—
4	—
—	3
5	7
6	4
7.1	5.1
7.2	5.2
7.2.3	附录 A
7.3	5.3.1
8.1	6.1
8.2	6.1.2、6.1.3
8.3	6.3
8.4	6.4
8.5	6.5
8.6	—
8.7	6.10
8.8	6.6、附录 B、附录 C
8.9、8.10	6.7、6.8
8.11	6.9
8.12~8.14	—
9	—
10.1	8
10.2~10.4	—
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—

附录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 15527:2018 的技术差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 15527:2018 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 15527:2018 技术差异及其原因

本标准 章条编号	技术差异	原因
2	<p>关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,用等同或修改采用国际标准的我国国家标准代替相应的国际标准,以适应我国的技术条件。调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 1033.1 和修改采用国际标准的 GB/T 1033.2 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 1183(全部分);</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 1040.2 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 527-2;</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 1043.1—2008 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 179-1;</p> <p>——用修改采用国际标准的 GB/T 1845.1 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 17855-1;</p> <p>——用修改采用国际标准的 GB/T 2918 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 291;</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 3682.1 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 1133-1;</p> <p>——用等同采用国际标准的 GB/T 21461.1 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 11542-1;</p> <p>——用修改采用国际标准的 GB/T 21461.2—2008 代替 ISO 15527:2018 引用的 ISO 11542-2;</p> <p>——增加引用了 GB/T 2828.1,以满足计数抽样检验的需求(见 9.3.2);</p> <p>——增加引用了 GB/T 3398.1,以满足球压痕法硬度试验的需求(见 8.12);</p> <p>——增加引用了 GB/T 3960,以满足滑动摩擦磨损试验的需求(见 8.13);</p> <p>——增加引用了 SH/T 1818,以满足砂浆磨耗试验的需求(见 8.8)</p>	适应我国技术条件,同时,增加了必要的规范性技术文件
3	增加了符号、代号和缩略语	便于本标准的应用
4	增加了分类	适合我国国情和市场实际需求
5	删除了 ISO 命名规则中的前两项信息“数量”和“供货状态”	适合我国国情

表 B.1 (续)

本标准 章条编号	技术差异	原因
表 5、表 6	<p>修改了 ISO 15527:2018 表 2 中部分项目：</p> <p>——增加了 PE-UHMW 板材的“拉伸断裂标称应变”、“大口模熔体体积流动速率”、“简支梁双缺口冲击强度(−40 ℃)”、“摩擦系数”、“球压痕硬度”和“灰分”六个项目，删除了“MFR:190 ℃/5 kg”和“MFR:190 ℃/21.6 kg”两个项目；</p> <p>——增加了 PE-HD 板材的“拉伸断裂标称应变”、“球压痕硬度”和“灰分”三个项目，删除了“MFR:190 ℃/21.6 kg”一个项目。</p>	<p>对 PE-UHMW 板材，在 5 kg 和 21.6 kg 两个负荷条件下均测不出结果，表征其流动性，采用“大口模熔体体积流动速率”的方式更实用。</p> <p>简支梁双缺口冲击强度(−20 ℃)与 23 ℃ 的结果变化不明显，修改为(−40 ℃)，数据由供方提供，能更好体现超高板材的耐低温特性。</p> <p>增减项目后，标准规定更加适合我国国情，并且满足市场实际需求</p>
	<p>修改了 ISO 15527:2018 表 2 中部分项目的指标：</p> <p>——修改了 PE-UHMW 板材“密度”的指标范围，由 0.920 g/cm³ ~ 0.945 g/cm³ 修改为 0.930 g/cm³ ~ 0.945 g/cm³，“拉伸屈服应力”的指标由 >17 MPa 修改为 >19.0 MPa。</p> <p>——修改了 PE-HD II 板材的“熔体质量流动速率”范围，由“0.3 g/10 min ~ 0.7 g/10 min”修改为“0.1 g/10 min ~ 0.7 g/10 min”。</p>	适合我国国情，并且满足市场实际需求
7.2.3	将 ISO 15527:2018 附录 A 调整至正文 7.2.3	适合我国国情和使用习惯。将此调整到正文，标准规定更加严格
8	增加了大口模熔体体积流动速率、球压痕硬度、摩擦系数和灰分的试验方法	与增加的检验项目相对应
9	增加了检验规则	符合产品标准的编写要求
10	增加了包装、运输和贮存	

附录 C
(资料性附录)

大口模熔体体积流动速率的测定

C.1 概述

本附录描述了在 230 ℃/21.6 kg 的测试条件下,使用大口模测定 PE-UHMW 材料熔体体积流动速率(MVR)的试验方法。

C.2 仪器

C.2.1 符合 GB/T 3682.1 规定的熔体流动速率仪。新型口模,由碳化钨或高硬度钢制成;长 8.000 mm±0.025 mm;内孔应圆而直,内径为 3.628 mm 且均匀,其任何位置的公差应在±0.005 mm 范围内。

C.2.2 活塞移动距离准确至 0.02 mm,计时装置准确至 0.1 s。

C.3 试样

从待测样品上切取颗粒状试样,粒径不大于 4 mm。

C.4 试验

C.4.1 清洗料筒、口模和活塞杆。

C.4.2 试验温度为 230 ℃,启动恒温控制系统,在开始一组试验前,确保料筒和活塞在设定的温度恒温不少于 15 min。

C.4.3 按表 C.1 称取试样,并在 20 s 内迅速装入料筒。装料时用手持装料杆压实试样,立即放入活塞,并将 21.6 kg 负荷加载在活塞上,开始计时 5 min 预热。

C.4.4 使活塞在重力作用下下降,待活塞杆下刻度线到达料筒顶面时,开始测量。活塞移动距离参见表 C.1,测量活塞移动规定的距离所用的时间。可不切断挤出物方式,连续测量至少 3 个数据。

从装料到最后一次测量不应超过 25 min。

表 C.1 样品加入量和活塞移动距离

MVR/(cm ³ /10 min)	料筒中样品质量/g	活塞移动距离/mm
MVR≤0.15	2.8~3.0	0.5
0.15<MVR≤0.40	2.8~3.0	1.0
0.40<MVR≤1.00	3.0~3.2	2.0
MVR>1.00	4.0~6.0	5.0

C.5 结果计算

C.5.1 按公式(C.1)计算熔体体积流动速率 MVR 值,单位为立方厘米每 10 分钟(cm³/10 min)。

$$MVR = \frac{A \times 600 \times l}{t} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

A ——料筒标准横截面积和活塞头截面积的平均值,取 0.711 cm^2 ;

600 ——g/s 转换为 g/10 min 的系数($10\text{ min}=600\text{ s}$);

l ——活塞移动预定测量距离,单位为厘米(cm);

t ——各个测量时间的平均值,单位为秒(s)。

注:由于料筒孔径和活塞直径有允许的公差,料筒和活塞头实际的横截面积的变化会少于 $\pm 0.5\%$ 。这种影响可以忽略不计,为操作简单, A 使用标称值 0.711 cm^2 。

C.5.2 计算 MVR 值的平均值,结果保留 3 位有效数字或小数点后两位。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)和
高密度聚乙烯(PE-HD)模塑板材

GB/T 40169—2021

*

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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年5月第一版

*

书号: 155066 · 1-67411

版权专有 侵权必究



GB/T 40169-2021



码上扫一扫 正版服务到