



中华人民共和国国家标准

GB/T 21461.2—2023

代替 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

Plastics—Ultra-high-molecular-weight polyethylene (PE-UHMW) moulding and
extrusion materials—Part 2: Preparation of test specimens and determination of
properties

(ISO 21304-2:2021, MOD)

2023-11-27 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 试样制备	3
5 试样状态调节	4
6 性能测定	4
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 21304-2:2021 技术差异及其原因	7
附录 B (规范性) 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料定伸应力的测定方法	9
附录 C (规范性) 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料简支梁双缺口冲击强度的 测定方法	13
参考文献	16

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。

本文件是 GB/T 21461《塑料 超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料》的第 2 部分。GB/T 21461 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：命名系统和分类基础；
- 第 2 部分：试样制备和性能测定。

本文件代替 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》，与 GB/T 21461.2—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了试样状态调节的湿度条件的规定(见第 5 章,2008 年版的第 4 章)；
- b) 更改了标准试验环境的湿度条件的规定,对填充试样保留了原有湿度条件的要求,对未填充试样删除了湿度条件的要求(见第 6 章,2008 年版的第 5 章)；
- c) 试片的压塑条件中“平均冷却速率”修改为“冷却速率”,并为此增加了“冷却速率不一致会影响试样结晶度,导致性能测定的显著差异,因此应使用可获得线性冷却速率的模压机”的要求(见表 1 中脚注,2008 年版的表 1)；
- d) 增加了“弯曲强度”和“玻璃化转变温度”两项性能(见表 2)；
- e) 更改了电性能的试样类型和尺寸(见表 2,2008 年版的表 2)；
- f) 增加了电性能“试样的尺寸应大于仪器上电极的尺寸,以防止沿表面放电”的要求(见表 2 中脚注 c)；
- g) 增加了“熔体体积流动速率”“磨耗性能-磨损率”“磨耗性能-磨损指数”三项性能(见表 3)；
- h) 更改了定伸应力试验仪器的部分内容(见 B.2,2008 年版的 A.3)；
- i) 更改了定伸应力试样加载砝码质量的种类(见表 B.1,2008 年版的表 A.1)；
- j) 更改了定伸应力测定装置示意图(见图 B.1,2008 年版的图 A.1)；
- k) 更改了部分定伸应力测试的内容(见 B.4.2,2008 年版的 A.5.2)；
- l) 更改了定伸应力计算公式中砝码质量的单位,由“克(g)”更改为“千克(kg)”(见 B.5,2008 年版的 A.6)；
- m) 更改了双缺口制样装置和双缺口试样示意图(见图 C.1,2008 年版的图 B.1)；
- n) 更改了试样双缺口的制备方式(见 C.4,2008 年版的 B.5)。

本文件修改采用 ISO 21304-2:2021《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》。

本文件与 ISO 21304-2:2021 相比,存在较多技术差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 A。

本文件与 ISO 21304-2:2021 相比,做了下列编辑性改动：

- a) 更改了简支梁双缺口冲击强度的符号,由“ α_{cN} ”改为“ α_{cDN} ”；
- b) 增加了压塑后冲切制备试样的说明(见 4.2 注)；
- c) 增加了参考文献 ISO 293:2023。

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(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位:北京华塑晨光科技有限责任公司、承德市金建检测仪器有限公司、上海化工研究院有限公司、北京燕山石化高科技有限责任公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、同轨科技成都有限公司、杭州中旺科技有限公司、中国石油天然气股份有限公司辽阳石化分公司、中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司、中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司、中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司、浙江武义文林环保科技有限公司、宁波福天新材料科技有限公司、浙江爱康医用塑料有限公司、上海怡展实业有限公司。

本文件主要起草人:陈宏愿、郑慧琴、任雨峰、王正元、沈贤婷、王雅玲、曲静波、谢建玲、朱安生、杨振国、赫丽娜、艾宏承、崔广洪、刘东升、王晓丽、张香玲、李志、贺冲、何文林、陈奇立、周焯、郝连东、唐旭晖、李京洋。

本文件于 2008 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

GB/T 21461.2(本文件)的上一版和与本文件同期发布的 GB/T 21461.1 的上一版,分别等同采用 ISO 11542-2:1998 和 ISO 11542-1:2001。2016 年,我国牵头修订 ISO 11542-1:2001 和 ISO 11542-2:1998 时,由于 ISO/TC 61/SC 9 热塑性塑料分会对材料命名系统规则进行了修改,发布了新的材料命名格式模板,为方便标准的阅读者和使用者熟悉和在过渡期间使用,ISO 规定采用新模板的第 1 部分标准修订时均给出新的标准号,第 2 部分标准修订时也随之以新的标准号出现,因此 ISO 标准修订后以 ISO 21304-1:2019 和 ISO 21304-2:2021 分别代替了 ISO 11542-1:2001 和 ISO 11542-2:1998。

GB/T 21461 拟由两个部分构成。

——第 1 部分:命名系统和分类基础。目的在于以一个标准模式确立适用于超高分子量聚乙烯材料的命名方式和分类原则。

——第 2 部分:试样制备和性能测定。目的在于确立适用于超高分子量聚乙烯材料的试样制备方法及其性能测定项目、方法和条件。

本文件修改采用 ISO 21304-2:2021,通过规定统一的试样制备、状态调节、试样尺寸和试验条件,来获得具有再现性和可比性的试验结果。

本文件中“冷却速率/线性冷却速率”的术语和定义,引自我国牵头修订并已发布的 ISO 293:2023(参见 3.2 和表 1),与本文件上一版的“平均冷却速率”相比,在压塑试片的冷却降温阶段对于模压机控制系统的要求更为严格。

本文件新增的 230℃/21.6 kg 条件下采用三倍截面积口模(内径 3.628 mm)测定 PE-UHMW 材料熔体体积流动速率(MVR)的测试项目,可快速测定部分用途的较低分子量 PE-UHMW 材料的流动性。

对于定伸应力测试,本文件仅给出了最小负荷至 50 g 砝码,但有理由相信更小负荷的使用对于获取某些较低分子量 PE-UHMW 材料的定伸应力曲线,进而研究材料分子量、分子量分布与某些应用性能(如耐磨性)的关系是有用的。

由于 ISO 标准修订规则以及我国 PE-UHMW 材料迅猛发展,本文件修订过程中对采标标准的部分条款和内容进行了技术修改,均以适当方式给出了对照说明。

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

1 范围

本文件规定了超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料的试样制备方法和性能测定使用的试验方法。本文件还给出了处理试验材料的要求以及模塑前对试验材料状态调节和试验前对试样状态调节的要求。

本文件给出了超高分子量聚乙烯模塑和挤出材料试样制备的方法和条件,以及采用这些试样进行材料性能测定的方法。本文件列出的性能和试验方法对于表征超高分子量聚乙烯模塑和挤出材料是合适的和必要的。

这些性能是从 GB/T 19467.1 通用试验方法中选择的。本文件还给出了超高分子量聚乙烯模塑和挤出材料广泛应用的或有特殊意义的其他试验方法,如本文件第 1 部分规定的命名性能的试验方法。本文件规定的材料为 GB/T 1845.1 的 190 °C/21.6 kg 下熔体质量流动速率小于 0.1 g/10 min 的材料。

为获取具有再现性和可比性的试验结果,可使用本文件规定的试样制备和状态调节的方法,以及试样尺寸和试验方法。使用不同尺寸的试样或不同方法制备的试样测定的数据可能不一致。

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 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 1034 塑料 吸水性的测定(GB/T 1034—2008,ISO 62:2008,IDT)

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第 1 部分:总则(GB/T 1040.1—2018,ISO 527-1:2012,IDT)

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—2022,ISO 527-2:2012,IDT)

GB/T 1040.4 塑料 拉伸性能的测定 第 4 部分:各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件(GB/T 1040.4—2006,ISO 527-4:1997,IDT)

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 1043.1—2008,ISO 179-1:2000,IDT)

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 1408.1—2016,IEC 60243-1:2013,IDT)

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