



中华人民共和国国家标准

GB/T 19466.2—2025

代替 GB/T 19466.2—2004

塑料 差示扫描量热(DSC)法 第2部分:玻璃化转变温度和台阶 高度的测定

Plastics—Differential scanning calorimetry (DSC) method—
Part 2: Determination of glass transition temperature and step height

(ISO 11357-2:2020, Plastics—Differential scanning calorimetry (DSC)—
Part 2: Determination of glass transition temperature and step height, MOD)

2025-12-02 发布

2026-07-01 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 19466《塑料 差示扫描量热(DSC)法》的第2部分。GB/T 19466 已经发布以下部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：玻璃化转变温度和台阶高度的测定；
- 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定；
- 第4部分：比热容的测定；
- 第5部分：特征反应曲线温度、时间，反应焓和转化率的测定；
- 第6部分：氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定；
- 第7部分：结晶动力学的测定；
- 第8部分：导热系数的测定。

本文件代替 GB/T 19466.2—2004《塑料 差示扫描量热法(DSC) 第2部分：玻璃化转变温度的测定》。与 GB/T 19466.2—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“玻璃化转变台阶高度”的术语和定义(见 3.2)；
- b) 更改了方法概述，并将“比热容”更改为“热流速率”(见第4章，2004年版的第4章)；
- c) 删除了仪器使用的气体、流速以及调节灵敏度的内容(见 2004年版的 9.1)；
- d) 更改了使用气体，将“氮气”更改为“试验气体”(见 9.4.1，2004年版的 9.4.1)；
- e) 增加了装入试样的加热温度高于玻璃化转变温度时的内容(见 9.4.2)；
- f) 删除了“骤冷”，更改为“使用 20 K/min 的降温速率”(见 9.4.4，2004年版的 9.4.4)；
- g) 增加了评价熔融转变时加热温度的设定(见 9.4.6)；
- h) 增加了对坩埚重复使用的规定(见 9.4.9)；
- i) 增加了“玻璃化转变温度的计算”和“玻璃化转变台阶高度的计算”(见 10.1 和 10.2)；
- j) 增加了“一般要求”、“等面积法玻璃化转变温度”、“台阶半高法玻璃化转变温度”和“拐点法玻璃化转变温度”的内容(见 10.1.1~10.1.4)；
- k) 增加了精密度要求(见第11章)；
- l) 更改了试验报告的内容(见第12章，2004年版的第12章)。

本文件修改采用 ISO 11357-2:2020《塑料 差示扫描量热法(DSC) 第2部分：玻璃化转变温度和台阶高度的测定》。

本文件与 ISO 11357-2:2020 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 2035 替换了 ISO 427(见第3章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 19466.1 替换了 ISO 11357-1(见第3章~第8章、9.1~9.3、9.4.2、第12章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 更改了精密度(见第11章)，使标准规定更加明确。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将“将试样质量的测量”更改为“试样装载”(见 9.2)；
- 将“将坩埚放入仪器中”更改为“坩埚装载”(见 9.3)；

- 将“温度扫描”更改为“测试”(见 9.4)；
- 将正文内容更改为“注”中,并增加内容“但上述信息,在国际标准讨论中存在争议”(见 9.4.6)；
- 将“宜发生了化学变化”更改为“可能发生了化学变化”(见 9.4.9)；
- 将“玻璃化转变温度的测定”更改为“玻璃化转变温度的计算”(见 10.1)；
- 将“玻璃化转变台阶高度的测定”更改为“玻璃化转变台阶高度的计算”(见 10.2)；
- 将“ T_g 的测定类型”更改为“ T_g 的计算方法”(见 10.1.1)；
- 将图 1 和图 2 的标引符号说明中 $\Delta c_p(T_{1/2,g})$ 引用的 10.1.2 更改为 10.1.3, $\Delta c_p(T_{i,g})$ 引用的 10.1.2 更改为 10.1.4。

请注意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:中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、中蓝晨光成都检测技术有限公司、浙江新和成特种材料有限公司、杭州仰仪科技有限公司、耐驰科学仪器商贸(上海)有限公司、梅特勒托利多科技(中国)有限公司、佛山佛塑科技集团股份有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司燕山分公司、沃特世科技(上海)有限公司、广东宏拓仪器科技有限公司、恒河材料科技股份有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、铨盛聚碳科技股份有限公司、广东希必达新材料科技有限公司、远东电缆有限公司、南京大展检测仪器有限公司、美新科技股份有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、络合高新材料(上海)有限公司、博硕科技(江西)有限公司。

本文件主要起草人:张立军、曹金鹏、陈小锋、王晶晶、王荣、邵艳茹、梁美莹、李美汐、郭艳霜、钟从岗、王斌、荣丽丽、赵霞、郑有婧、年福伟、王露、赵铁凯、邵洪东、陈静、单国富、林东融、刘张硕、王瑞亮、彭建文。

本文件于 2004 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

GB/T 19466《塑料 差示扫描量热(DSC)法》是应用差示扫描量热(DSC)法对热塑性材料和热固性材料包括模塑材料和复合材料等聚合物进行热分析的方法标准。所述方法包含应用差示扫描量热法对聚合物进行各种热力学和动力学测定的通则和方法,拟由八个部分构成。

- 第1部分:通则。目的在于建立使用差示扫描量热(DSC)法测定包括模塑材料和复合材料等聚合物的各种热力学和动力学的总体原则和相关规则。
- 第2部分:玻璃化转变温度和台阶高度的测定。目的在于为玻璃化转变温度和台阶高度的测定确立可比的方法。
- 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定。目的在于为结晶和半结晶聚合物熔融和结晶温度及热焓的测定确立可比的方法。
- 第4部分:比热容的测定。目的在于为比热容的测定确立可比的方法。
- 第5部分:特征反应曲线温度、时间,反应焓和转化率的测定。目的在于为固态或液态的单体、预聚物和聚合物的反应的温度和时间、反应焓、转化率的测定确立可比的方法。
- 第6部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定。目的在于为聚合物材料氧化诱导时间和氧化诱导温度的测定确立可比的方法。
- 第7部分:结晶动力学的测定。目的在于为聚合物结晶动力学的测定确立可比的方法。
- 第8部分:导热系数的测定。目的在于为导热系数的测定确立可比的方法。

塑料 差示扫描量热(DSC)法

第2部分:玻璃化转变温度和台阶高度的测定

1 范围

本文件描述了使用差示扫描量热(DSC)法测定无定型聚合物和半结晶聚合物玻璃化转变特征温度和台阶高度的方法。

本文件适用于无定型聚合物和半结晶聚合物玻璃化转变特征温度和台阶高度的测定。

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 2035 塑料 术语(GB/T 2035—2024,ISO 472:2013,NEQ)

GB/T 19466.1 塑料 差示扫描量热(DSC)法 第1部分:通则(GB/T 19466.1—2025,ISO 11357-1:2023,MOD)。

3 术语和定义

GB/T 2035 和 GB/T 19466.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

玻璃化转变温度 glass transition temperature

T_g

发生玻璃化转变温度范围的特征温度。

注:玻璃化转变温度与材料的特性及选择的试验方法和测试条件有关。

3.2

玻璃化转变台阶高度 glass transition step height

$\Delta C_p(T_g)$

T_g 台阶上下外推基线的热流速率的差值。

注1:见图1和图2。

注2:对于半结晶聚合物,玻璃化转变台阶高度与聚合物的无定型含量成正比。

4 原理

见 GB/T 19466.1 的规定。

记录材料的热流速率随温度的变化曲线,并由所得的曲线确定玻璃化转变温度和台阶高度。