



中华人民共和国国家标准

GB/T 36800.3—2025

塑料 热机械分析法(TMA) 第3部分：针入温度的测定

Plastics—Thermomechanical analysis (TMA)—
Part 3: Determination of penetration temperature

(ISO 11359-3:2019, MOD)

2025-01-24 发布

2025-08-01 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 36800《塑料 热机械分析法(TMA)》的第 3 部分。GB/T 36800 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定；
- 第 3 部分：针入温度的测定。

本文件修改采用 ISO 11359-3:2019《塑料 热机械分析法(TMA) 第 3 部分：穿透温度的测定》。

本文件与 ISO 11359-3:2019 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 472(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 36800.1 替换了 ISO 11359-1(见第 3 章、5.1、7.1),以适应我国的技术条件、增加可操作性；
- 将 ISO 11359-3:2019 中 6.1“薄至 0.01 mm 的试样也能用于试验”调整至注(见 6.1)；
- 用规范性引用的 GB/T 2918 替换了 ISO 291(见 6.2),以适应我国的技术条件、增加可操作性；
- 修改了结果表示中的图 1 和标引序号及说明(见第 8 章),便于操作者理解；
- 增加了试验报告要求“a)注明引用本文件”,增加了“e)试样类型”中取样方向等信息,增加了“g)试验条件”中需要具体报告的试验条件,“i)试验结果”中增加了报告 TMA 曲线(见第 10 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调,现将标准名称改为《塑料 热机械分析法(TMA) 第 3 部分：针入温度的测定》。
- 范围中注调整到引言中(见第 1 章)；
- 更改了针入探头中的探头尖端公称直径的有效数字位数(见 5.2)；
- 删除了结果表示中的注,与引言的内容重复(见第 8 章)；
- 增加了结果表示中的单位要求(见第 8 章)；
- 增加了附录 A(资料性)“由多个实验室测试获得的针入温度的精密度数据”。

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：江苏金发科技新材料有限公司、浙江新和成特种材料有限公司、河北尚华新材料股份有限公司、丰得行(厦门)智能科技有限公司、梅特勒托利多科技(中国)有限公司、耐驰科学仪器商贸(上海)有限公司、浙江新力新材料股份有限公司、中石化(北京)化工研究院有限公司、浙江世博新材料股份有限公司、东莞市惟思德科技发展有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、极塑材料科技(东莞)有限公司、赣州祺琳新材料有限公司、吉林省产品质量监督检验院、宁波致微新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：庞承焕、陈小锋、杜敬亮、钟祥文、刘祯、刘少博、陈良光、张宗胤、匡莉、郑雯、梁初燕、林华城、章文福、曹金鹏、肖学范、周奉光、安思雨、盛浩楠。

引 言

热机械分析法(TMA)是以一定的升温速率加热试样,使试样在恒定的较小负荷下随温度升高发生形变,测量试样温度-形变曲线的方法。目前,GB/T 36800.1 和 GB/T 36800.2 已等同采用 ISO 11359-1 和 ISO 11359-2,为此修改采用 ISO 11359-3,制定 GB/T 36800.3。

GB/T 36800《塑料 热机械分析法(TMA)》拟由三个部分构成。

——第1部分:通则。目的在于规定填充或非填充的热塑性和热固性材料进行热机械分析的一般条件。

——第2部分:线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定。目的在于规定通过热机械分析法(TMA)测定线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的方法。

——第3部分:针入温度的测定。目的在于规定通过热机械分析法(TMA)测定针入温度的方法。

针入温度用于评价热塑性塑料的高温变形趋势,为质量控制、开发和材料表征提供重要参数;国内目前除本文件外没有使用 TMA 进行针入温度的测试方法。此外 TMA 也用于测定热塑性塑料的软化点。

塑料 热机械分析法(TMA)

第3部分：针入温度的测定

1 范围

本文件描述了使用热机械分析法(TMA)测定热塑性塑料针入温度的方法。
本文件适用于热塑性塑料针入温度的测定。

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 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 36800.1 塑料 热机械分析法(TMA) 第1部分:通则(GB/T 36800.1—2018,ISO 11359-1:2014,IDT)

3 术语和定义

GB/T 2035 和 GB/T 36800.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

针入模式 penetration mode

测量由试样软化引起的探头针入位移的一种热机械分析模式。

3.2

针入温度 penetration temperature

针入模式下,探头发生位移突变时的温度。

4 原理

在规定载荷、恒定升温速率下,测定 TMA 仪器探头开始针入试样或针入速率发生突变时的温度。

5 设备

5.1 TMA 仪器

按照 GB/T 36800.1 的规定。

此外,仪器应能对试样施加规定的恒定力。