

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4767.2—2014

颜料和体质颜料 塑料加工过程中颜色热稳定性的试验 第2部分: 注塑成型法

Pigment and extenders—Testing of colour stability to heat during
processing in plastics—Part 2: By injection moulding

2014-12-31 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 原理 1

4 材料 1

 4.1 试验介质 1

 4.2 二氧化钛颜料 1

5 设备 1

 5.1 实验室混合机 1

 5.1.1 高速混合机 1

 5.1.2 低速混合机 2

 5.2 适当的分散设备 2

 5.3 适当的成型设备 2

 5.4 螺杆注塑机 2

 5.5 注塑模具 2

 5.6 电子温度传感器 2

 5.7 光谱光度计或三刺激值色度计 2

6 取样 2

7 试样 2

 7.1 形状和尺寸 2

 7.2 着色剂的浓度 2

 7.2.1 一般规定 2

 7.2.2 冲淡色 2

 7.2.3 全色 2

8 试验材料的制备 2

9 操作步骤 3

 9.1 注塑试验 3

 9.1.1 初步试验 3

 9.1.2 试验程序 3

 9.2 色差的评价 3

10 结果表示 3

11 试验报告 4

12 精确度 4

前 言

HG/T 4767《颜料和体质颜料 塑料加工过程中颜色热稳定性的试验》分为4个部分。

- 第1部分：总则；
- 第2部分：注塑成型法；
- 第3部分：烘箱法；
- 第4部分：两辊机法。

本部分为HG/T 4767的第2部分。

本部分按GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分参考了欧洲测试方法标准EN 12877-2:2000《塑料用着色剂 塑料用着色剂在加工过程中颜色热稳定性的测定 第2部分：注塑成型法》，技术内容与EN 12877-2:2000完全相同。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国涂料和颜料标准化技术委员会（SAC/TC5）归口。

本部分起草单位：百合花集团股份有限公司、江苏双乐化工颜料有限公司、美利达颜料工业有限公司、江苏亚邦颜料有限公司、上海油墨泗联化工有限公司、杭州红妍颜料化工有限公司、杭州信凯实业有限公司、丽王化工（南通）有限公司、浙江力禾集团有限公司、鞍山七彩化学股份有限公司、上海秀乐化工科技有限公司、山东宇虹新颜料股份有限公司、宁波色母粒有限公司、上海捷虹颜料化工集团股份有限公司、龙口联合化学有限公司、上海颜创化工科技有限公司、北京化工大学、山东春潮集团有限公司、广东盛恒昌化学工业有限公司、浙江七色鹿色母粒有限公司、上海金淳塑胶有限公司、中国染料工业协会。

本部分主要起草人：王迪明、毛顺明、郑进峰、王正贤、阚兆红、陆建伟、陈发生、张晓明、方百红、王贤丰、吴兆权、陈都方、洪寅、薛源、刘德胜、陈信华、丁筠、王培利、罗崇远、王仲文、张鹏龙、张燕深。

颜料和体质颜料

塑料加工过程中颜色热稳定性的试验

第2部分：注塑成型法

1 范围

本部分规定了用注塑成型法测定塑料中的着色剂在规定条件下的颜色热稳定性的方法。其测试结果是相对值，而不是绝对值。

本方法适用于测试可用注塑成型法进行处理的热塑性塑料中的着色剂。

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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 11186.2—1989 漆膜颜色的测量方法 第二部分 颜色测量

GB/T 11186.3 漆膜颜色的测量方法 第三部分 色差的计算

HG/T 4767.1—2014 颜料和体质颜料 塑料加工过程中颜色热稳定性的试验 第1部分：总则

3 原理

将待测试的着色剂与二氧化钛颜料（如使用）一起同未着色的热塑性材料（试验介质）混合，使用适当的分散设备将混合物加工成适于注塑的形式。将制得的着色测试材料注入螺杆注塑机的板状模具腔中。从适于注塑成型的最低建议处理温度开始，测试温度以 10℃ 或 20℃ 的间隔升到最高可行的操作温度，并将停留时间增加到 5 min。

用色度计或目视测定在最低温度制备的色板和在较高温度制备的色板之间的色差。将颜色变化不超过规定程度的最高试验温度作为着色剂在试验条件（着色的试验介质和浓度）下的颜色稳定性的量度。

4 材料

4.1 试验介质

热塑性材料，由利益双方商定。

应在使用和不使用二氧化钛颜料的情况下，采用相同的程序对试验介质在受热时的色彩特性进行试验。如果发生变化，应在表示试验结果时考虑这些变化。

4.2 二氧化钛颜料

建议使用塑料用的产品规格。

5 设备

5.1 实验室混合机

5.1.1 高速混合机

适用于粉末状的试验介质。

5.1.2 低速混合机

适用于颗粒状的试验介质。

5.2 适当的分散设备

例如挤出机、密炼机或两辊机。

5.3 适当的成型设备

例如造粒机或切片机。

5.4 螺杆注塑机

最好带有液压回转传动装置和止回阀。

注：所使用的机器螺杆直径最好在 18 mm~30 mm 之间，其有效螺杆长度至少为螺杆直径的 15 倍。

5.5 注塑模具

最好带有安全门和温度控制装置，测试试样的详细情况见第 7 章。单次注射的体积与最大注射体积的比例应在 1:3 到 1:5 之间。

5.6 电子温度传感器

装配在注塑机的螺杆和喷嘴之间。也可使用浸入式温度感应器。

5.7 光谱光度计或三刺激值色度计

按 GB/T 11186.2 的规定用于颜色测量。

6 取样

按 GB/T 3186 的规定取得待测着色剂的代表性样品。

7 试样

7.1 形状和尺寸

板状测试试样，厚度至少 2 mm，适合颜色测量。

7.2 着色剂的浓度

7.2.1 一般规定

应在冲淡色（见 7.2.2）和/或全色（见 7.2.3）下对着色剂进行试验。

7.2.2 冲淡色

在冲淡色下进行试验时，除非另行商定，应在塑料材料中添加 1 % 的二氧化钛颜料，试验介质中着色剂的浓度应对应于：

- a) 1/3 标准色深度，按 HG/T 4767.1—2014 中附录 A，或
- b) 1/25 标准色深度，按 HG/T 4767.1—2014 中附录 A，或
- c) 商定的着色剂与二氧化钛颜料的比列。

注：对于在较高处理温度下有明显发黄现象的塑料，可以添加更多的二氧化钛颜料。

7.2.3 全色

在全色下进行试验时，试验介质中的着色剂浓度应对应于 7.2.2 a)。或者，应使用 0.1 %（有机颜料或染料优先选用）或 2 %（无机颜料优先选用）的浓度或另行商定的适当浓度。

8 试验材料的制备

使用高速混合机（见 5.1.1）（对于粉末状试验介质）或低速混合机（见 5.1.2）（对于颗粒状试验介质）将所需量的待测着色剂和二氧化钛颜料（如使用）与试验介质进行预先混合。

使用适当的分散设备（见 5.2）将混合物处理成为适于注塑的形式。处理过程中熔体的温度不应高于制备注塑试样的起始温度。

注 1：应使着色剂很好地分散在试验介质中，以确保得到可靠的结果。

注 2：如果是颗粒状的试验介质，可在混合前加入适合的附着剂（0.1 %～0.2 %，按试验介质计算），以便着色剂分散均匀。

9 操作步骤

9.1 注塑试验

9.1.1 初步试验

进行初步试验，以确定所使用的试验介质的处理计划。无背压的注塑过程中所需的循环应适于在相对较低和相对较高的处理温度下制备试样。使用熔体温度传感器测量介质的试验温度。或者使用浸入式温度传感器，并通过将介质从喷嘴自由排出到木板上测量介质的温度。试验温度应为 10 的倍数。

在已确定的处理计划内允许 20 ℃ 的温度间隔。对温度更敏感的着色剂或试验介质，可以采用 10 ℃ 的间隔。

9.1.2 试验程序

9.1.2.1 方法 A

在按照 9.1.1 确定的最低试验温度下使用正常注塑循环对试验材料（见第 8 章）进行处理，丢弃足够的模塑物，直到获取由纯的测试材料组成的色片。将这些色片用作参比试样。然后延长注塑循环，以便获得筒体内 5 min 的规定停留时间。应将最后得到的色片用作延长停留时间的试样。

停留时间通过公式（1）得出：

$$t_1 = \frac{t_2 v_1}{v_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- t₁——停留时间的数值，单位为分钟（min）；
- t₂——单循环周期时间的数值，单位为分钟（min）；
- v₁——自由筒体的容积的数值，单位为毫升（mL）；
- v₂——模具腔的容积的数值，单位为毫升（mL）。

然后，当注塑机在延长循环中运行时，提高试验温度，直到达到高一等级的试验温度为止。达到此温度后，丢弃足够的模塑物，直到制造出来的色片受到此温度下的全部热应力为止。将这些色片用作该试验温度的试样。

对所有其他预定试验温度重复相同的操作。

9.1.2.2 方法 B

在按照 9.1.1 确定的最低试验温度下对试验材料（见第 8 章）进行处理。丢弃足够的模塑物，直到获得由纯试验材料组成的色片为止。将这些色片用作参比试样。然后，中断循环 5 min。将在此期间之后获得的第二个色片用作延长停留时间的试样。

对所有其他预定试验温度重复相同的操作。

注：方法 A 使热应力与机器差异的相关性较小。它可以注塑一系列色片，能够达到平衡状态，并可以进行多次测量，从而提高结果的可靠性。

9.2 色差的评价

测定最低试验温度下制备的色片与较高试验温度下制备的色片之间的色差。

注：C. I. 颜料红 48、53 和 57 等着色剂以及染料能够在模塑后逆向改变颜色，应在评价之前将试样保持在室温下至少 16 h。

如果规定了进行颜色测量，按 GB/T 11186.2—1989 中 4.1.1 和 GB/T 11186.3 进行。如目视比较，用 GB/T 250 规定的标准灰色样卡评价。

10 结果表示

用下列方式之一表示试验结果：

- a) 以图表的形式，给出作为试验温度的函数的色差；
- b) 以色差或变色程度不超过规定值的温度表示。

除非另有规定， ΔE 值 3.0 或灰卡变色 4 级作为热稳定性的参考指标。

注： ΔE 值 3.0 或灰卡变色 4 级不代表相同程度的色差。如果是以外推法获取的温度，结果应修约到最接近的 10 °C。

11 试验报告

试验报告应至少包括下列信息：

- a) 本部分编号（HG/T 4767.2）；
- b) 识别被测着色剂所需的所有详细信息；
- c) 识别试验介质以及所使用的任何其他添加剂所需的所有详细信息，包括二氧化钛颜料；
- d) 关于试样制备的所有详细信息，包括试样的厚度；
- e) 所使用的设备的类型（混合机、分散设备、注塑机和模具）以及选定的试验条件（方法 A 或方法 B），特别是所采用的最低试验温度；
- f) 选定的标准色深度或被测着色剂和二氧化钛颜料的浓度；
- g) 如果已规定颜色测量用光谱光度计或三刺激值色度计的类型以及所使用的标准照明体和标准色度观察者；
- h) 试验结果，如第 10 章所示，以及所采用的评价准则；
- i) 试验介质的发黄，以及是否和如何考虑这种现象；
- j) 与规定试验方法的任何偏差；
- k) 试验日期。

12 精确度

所获得的结果可能会随着所使用的注塑机和被测材料变化。

中华人民共和国
化工行业标准
颜料和体质颜料
塑料加工过程中颜色热稳定性的试验
(2014)

HG/T 4767.1~4767.4—2014

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张3¼ 字数34.0千字

2015年4月北京第1版第1次印刷

书号：155025·1966

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：28.00元

版权所有 违者必究