



中华人民共和国国家标准

GB/T 45127—2025

塑料 微生物作用的评价

Plastics—Evaluation of the action of microorganisms

(ISO 846:2019, 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

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	2
4.1 总则	2
4.2 抗真菌试验	2
4.2.1 方法 A:真菌生长试验	2
4.2.2 方法 B:抗真菌效果试验	2
4.3 方法 C:抗细菌试验	2
4.4 方法 D:抗微生物活性土壤试验(土壤填埋试验)	2
4.5 生物劣化评价性能的选择	3
5 仪器和材料	3
5.1 适用于所有试验的仪器和材料	3
5.2 真菌试验用材料	3
5.2.1 试验真菌	3
5.2.2 菌种保藏	4
5.2.3 溶液和营养培养基	4
5.3 细菌试验用材料	5
5.3.1 试验细菌	5
5.3.2 营养培养基和溶液	5
5.4 土壤填埋试验用材料	5
6 试样	6
6.1 形状和尺寸	6
6.2 试样组和每组试样的数量	6
6.2.1 试样组	6
6.2.2 每组试样的数量	6
7 试样制备	7
7.1 清洁	7
7.2 标记和储存	7
7.3 状态调节和称量	7
8 试验步骤	7

8.1	试验温度	7
8.2	试验方法	7
8.2.1	一般要求	7
8.2.2	真菌生长试验(方法 A)	8
8.2.3	抗真菌效果试验(方法 B)	9
8.2.4	抗细菌试验(方法 C)	10
8.2.5	土壤填埋试验(方法 D)	11
9	评价	12
9.1	目测评定试样上的真菌生长(方法 A、方法 B 和方法 D)	12
9.2	用于测定试样质量和/或其他物理性能变化的评估	13
9.2.1	清洁	13
9.2.2	质量变化	13
9.2.3	其他物理性能的变化	13
10	结果表示	13
10.1	概述	13
10.2	目视评估	13
10.3	质量变化	13
10.4	其他物理性能的变化	14
11	准确度	14
12	试验报告	14
附录 A (规范性)	土壤的含水量和持水力的测定	15
A.1	概述	15
A.2	含水量的测定	15
A.3	持水力的测定	15
附录 B (规范性)	方法 A 的阴性对照样	17
附录 C (规范性)	用于评估真菌表面生长的格板(方法 A)	18
附录 D (资料性)	试验真菌信息	20
	参考文献	22

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。

本文件修改采用 ISO 846:2019《塑料 微生物作用的评价》。

本文件与 ISO 846:2019 的技术差异及其原因如下：

- 增加了恒温恒湿箱维持标准温度和相对湿度的范围(见 5.1.3),提高可操作性；
- 更改了关于不锈钢圆片及其饰面(见 5.1.12)和不锈钢两表面(见附录 B)的要求,以适应我国的技术条件、提高可操作性；
- 更改了对 O 组和 S 组试样数量的规定(见 6.2.1.1),与 6.2.2 每组试样数量保持一致。

本文件做了下列编辑性改动：

- 删除了规范性引用文件 EN 10088-1(见 ISO 846:2019 的第 2 章、5.1.12 和附录 B),增加了国内不锈钢的牌号(见 5.1.12、附录 B)；
- 删除了规范性引用文件 EN 13697:2015,采用附录 B 的清洁方法(见 ISO 846:2019 中第 2 章、6.2.2 和 7.1),增加了注释的内容,指明附录 B 与 EN 13697:2015 的关系(见 6.2.2 注)；
- 增加了注释,明确所用试剂的类型(见 5.1.11 注)；
- 增加了注释,补充适用的不锈钢片类型(见 5.1.12 注)；
- 增加了测试菌种的国内菌株号及相关注释(见表 1、表 2、5.3.1 和表 D.1)；
- 增加了目视评估试样的尺寸及制备方法与附录 C 一致(见 6.1)；
- 合并了 ISO 846:2019 的试验报告列项 f)和 g)的内容[见第 12 章列项 f)]；
- 增加了评估试样网格的解释及真菌增长示例的数据(见图 C.1、图 C.2)；
- 用资料性引用的 GB/T 31402 替换了 ISO 22196(见 4.3)。

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/TC15)归口。

本文件起草单位：广东省科学院微生物研究所(广东省微生物分析检测中心)、广东迪美生物技术有限公司、广东聚石化学股份有限公司、广州合成材料研究院有限公司、深圳市北测检测技术有限公司、山东道恩高分子材料股份有限公司、成都天佑晶创科技有限公司、上海润河纳米材料科技有限公司、珠海市鼎胜胶粘塑料环保科技有限公司、浙江金海高科股份有限公司、东莞市卡帝德塑化科技有限公司。

本文件主要起草人：谢小保、陶宏兵、朱红芳、王浩江、周业华、袁英姿、马玫、李素娟、田洪池、何秀琼、崔丽丽、张苏成、丁伊可、李定标、文霞、李维义、何子豪。

引 言

在一定的气候和环境条件下,微生物能在塑料或塑料产品的表面生长繁殖。微生物及其代谢产物不仅能损坏塑料本身,而且还能影响含塑料的建筑材料和部件的使用可靠性。

本文件规定的试验方法和条件是以实验为依据,涵盖了大部分潜在应用。

对于特定的应用和长期试验,需就反映实际条件下性能的试验步骤达成一致。

微生物对塑料的作用受到以下两种过程的影响:

- a) 直接作用:微生物将塑料作为生长营养物质而使塑料劣化;
- b) 间接作用:微生物代谢产物对塑料的影响,例如变色或进一步劣化。

本文件涉及这两个过程及其综合作用。

塑料 微生物作用的评价

警告——处理和操作具有潜在危险的微生物需要很高的技术能力,应遵守现行的国家法律法规。只有经过微生物学技术培训的人员才能进行这些检测工作,并应严格执行相关的消毒、灭菌和个人卫生规范程序。实验人员宜参照 IEC 60068-2-10 和 ISO 7218 进行操作。

1 范围

本文件描述了由真菌、细菌和土壤微生物的作用而引起的塑料劣化的测定方法。本文件未涉及塑料的生物可降解性或天然纤维复合材料的劣化。

劣化的类型和程度能通过以下一种或多种方式确定:

- a) 目视检查;
- b) 质量的变化;
- c) 其他物理性质的变化。

本文件适用于表面平整且易于清洁的塑料。多孔材料除外,例如塑料泡沫。

本文件使用与 IEC 60068-2-10 相同的试验真菌。IEC 60068-2-10 中的“组装样品”要求使用孢子悬浮液对样品进行接种并培养,评估真菌的生长及其对样品的结构损害。

使用的试验菌株和测试量取决于塑料的预期应用。

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。

IEC 60068-2-10 环境试验 第 2-10 部分:试验 试验 J 和导则:长霉(Environmental testing—Part 2-10: Tests—Test J and guidance: Mould growth)

注: GB/T 2423.16—2022 环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 J 和导则:长霉(IEC 60068-2-10:2018, IDT)

ISO 13934-1:2013 纺织品 织物拉伸特性 第 1 部分:使用条样法测定最大受力和最大受力时的伸长率(Textiles—Tensile properties of fabrics—Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method)

注: GB/T 3923.1—2013 纺织品 织物拉伸性能 第 1 部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)(ISO 13934-1:1999, MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物劣化 **biodeterioration**

由于微生物的作用,材料的性能(例如颜色、强度和重量等)发生了不良变化。

3.2

抗真菌效果 **fungistatic effect**

在潮湿条件下,抗菌材料抑制真菌过度生长的效果。