



中华人民共和国国家标准

GB/T 47788—2026

纺织品 纺织材料加速水解及水解产物在 受控堆肥条件下生物降解的试验方法

Textiles—Test method for accelerated hydrolysis of textile materials and
biodegradation under controlled composting conditions of the resulting
hydrolysate

(ISO 21701:2025, MOD)

2026-07-02 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 21701:2025《纺织品 纺织材料加速水解及水解产物在受控堆肥条件下生物降解的试验方法》。

本文件与 ISO 21701:2025 相比做了如下结构调整：

——6.5 对应 ISO 21701:2025 中的 6.5 和 6.7。

本文件与 ISO 21701:2025 的技术性差异及其原因如下：

——更改了“气相色谱法或非色散红外法”为“非色散红外法及其他合适方法”（见第 1 章和第 4 章），以增加标准的适用性；

——用规范性引用的 GB/T 1632.1 替换了 ISO 1628-1（见 7.3），GB/T 7573 替换了 ISO 3071（见 6.7），GB/T 19277.1—2025 替换了 ISO 14855-1（见 7.4），GB/T 19277.1 替换了 ISO 14855-1（见第 4 章、6.3 和 8.2），GB/T 27810 替换了 ISO 13885-1（见 6.2），以适应我国的技术条件；

——更改了“对于气相色谱仪的校准”为“校准气体”（见 5.2），以增加标准的适用性；

——更改了堆肥容器容积由“1 L~5 L”为“2 L~5 L”（见 6.3），以提升标准的一致性；

——删除了气相色谱仪和气相色谱分析过程（见 ISO 21701:2025 中 6.6、7.5），以增加标准的适用性；

——增加了结果精确至 0.1% 的要求（见 8.2）。

本文件做了下列编辑性改动：

——调整了 7.2 条款的表述顺序和方式；

——将 8.1 的标题更改为二氧化碳量的计算；

——将附录 A 更改为非色散红外装置示例。

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。

本文件由中国纺织工业联合会提出。

本文件由全国纺织品标准化技术委员会（SAC/TC 209）归口。

本文件起草单位：中国纺织科学研究院有限公司、桐城市鸿江包装有限公司、安踏（中国）有限公司、南通大学、中纺标（深圳）检测有限公司、中纺标（浙江）检测有限公司、东华大学、中纺标检验认证股份有限公司、福可新材料（上海）有限公司、海西纺织新材料工业技术晋江研究院、宜宾丝丽雅集团有限公司、东莞市众标科技有限公司、安徽工程大学。

本文件主要起草人：吴健春、马咏梅、谭万昌、潘刚伟、张天祥、贺萌萌、张红、俞昊、杨莉、常璐、郑云波、涂伟文、徐珍珍、郑凤琼。

引 言

根据 ISO/TR 11827, 纺织纤维可分为天然纤维和化学纤维。某些由有机材料制成的化学纤维具有生物降解性, 根据其来源可分为三类, 即天然材料、生物基和石油基。具有代表性的生物基合成生物降解纤维是聚乳酸, 石油基合成生物降解纤维则由聚对苯二甲酸丁二酸乙二醇酯、聚己内酯、聚碳酸亚丙酯、聚丁二酸丁二醇酯或它们的共聚物制成。

由于化学结构的原因, 与生物基纤维或天然纤维相比, 石油基纤维的生物降解相对缓慢。此外, 纺丝过程中出现的高分子量、结晶度和取向也会对纤维和纱线等纺织材料的生物降解率产生不利影响。虽然一些标准是用仪器分析, 如气相色谱仪或红外分析, 但其过程和计算方法并没有标准化。因此, 使用现有的天然纤维、生物基纤维或用于包装的塑料材料的标准, 很难测定石油基纺织材料的生物降解性。

为了克服这些问题, 提出了一种结合加速水解和生物降解(使用仪器分析产生的二氧化碳量)的新型测试方法。

在纺织材料堆肥过程中, 通过两种机制(非生物和生物过程)共同作用, 微生物最终在一个协同过程中降解纺织材料的水解产物。在实验室里重现这一过程既困难又耗时。为方便起见, 在生物降解试验之前进行加速水解试验(非生物过程)。测量分子量损失的速率和程度用于表征加速水解过程中的物理性质损失量, 然后通过二氧化碳测定系统直接测量释放的二氧化碳, 计算水解产物的生物降解程度。

纺织品 纺织材料加速水解及水解产物在 受控堆肥条件下生物降解的试验方法

1 范围

本文件描述了一种测定纺织材料生物降解性的试验方法,通过非色散红外法及其他合适方法测定纺织材料加速水解得到的水解产物在受控堆肥条件下的二氧化碳释放量。

本文件适用于由聚对苯二甲酸丁二酸乙二醇酯(PETs)、聚己内酯(PCL)、聚碳酸亚丙酯(PPC)、聚丁二酸丁二醇酯(PBS)或它们的共聚物制成的石油基合成生物降解纺织材料以及其他生物降解纺织材料。

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 1632.1 塑料 使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度 第1部分:通则(GB/T 1632.1—2024,ISO 1628-1:2021,MOD)

GB/T 7573 纺织品 水萃取液 pH 值的测定(GB/T 7573—2025,ISO 3071:2020,MOD)

GB/T 19277.1 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第1部分:通用方法(GB/T 19277.1—2025,ISO 14855-1:2012,IDT)

GB/T 19277.1—2025 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第1部分:通用方法(ISO 14855-1:2012,IDT)

GB/T 27810 色漆和清漆用漆基 凝胶渗透色谱法(GPC)用四氢呋喃做洗脱剂(GB/T 27810—2011,ISO 13885-1:2008,IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堆肥 compost

混合物生物分解得到的有机土壤调节剂。该混合物主要由植物残余组成,有时也含有一些有机物和一定的无机物。

3.2

堆肥化 composting

产生堆肥(3.1)的一种需氧处理方法。

3.3

总干固体 total dry solids

将已知体积的材料或堆肥在 105 °C 温度下干燥至恒重所得到的固体量。

[来源:GB/T 19277.1—2025,3.4]