



中华人民共和国国家标准

GB/T 45128—2025

塑料 含水量的测定

Plastics—Determination of water content

(ISO 15512:2019, 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 试样的制备与储存	1
5 方法 A——无水甲醇提取法	2
5.1 原理	2
5.2 试验试剂	2
5.3 试验仪器	2
5.4 试验步骤	2
5.5 结果计算和表示	3
5.6 精密度	3
6 方法 B1——管式炉蒸发法	3
6.1 原理	3
6.2 试验试剂	3
6.3 试验仪器	3
6.4 试验步骤	5
6.5 结果计算和表示	6
6.6 精密度	6
7 方法 B2——样品瓶蒸发法	7
7.1 原理	7
7.2 试验试剂	7
7.3 试验设备	7
7.4 试验步骤	8
7.5 结果计算和表示	10
7.6 精密度	10
8 方法 C——压力测量法	10
8.1 原理	10
8.2 试剂	11
8.3 试验仪器	11
8.4 试验步骤	12
8.5 结果计算和表示	14

8.6 精密度	14
9 方法 D——五氧化二磷电量法	15
9.1 原理	15
9.2 试剂	15
9.3 试验仪器	15
9.4 试验步骤	16
9.5 结果计算与表示	17
9.6 精密度	18
10 方法 E——氢化钙测试法	18
10.1 原理	18
10.2 试剂	18
10.3 试验仪器	18
10.4 仪器的检查与校准	19
10.5 试验步骤	20
10.6 精密度	21
11 试验报告	21
附录 A (资料性) 结构编号对照一览表	22
附录 B (资料性) 试样制备和滴定的可选方法	24
B.1 总则	24
B.2 溶液滴定法	24
B.3 悬浮液中的连续滴定	24
B.4 悬浮液中的不连续滴定	24
B.5 水的外部萃取	24
附录 C (规范性) 含水量测试最佳加热温度和加热时间的选择	25
C.1 最佳温度选择	25
C.2 测试结果的解释	25
C.3 最佳加热时间选择	25
附录 D (规范性) 含水标准物质中含水量的测试	27
参考文献	28

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 15512:2019《塑料 含水量的测定》。

本文件与 ISO 11512:2019 相比,在结构上有较多调整,两个文件之前的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 15512:2019 的技术差异及其原因如下:

- 将第 1 章方法适用范围中关于方法的操作和相关解释调整至新增的引言,以增加标准的可读性;
- 将第 1 章中方法检测限的规定调整至各个方法的结果计算与表示(见 5.5、6.5、7.5、8.5、9.5 和 10.5.2),以符合标准编制要求;
- 用规范性引用的 GB/T 6283 代替 ISO 760(见 5.2.2、5.3.8),以适应我国技术条件、增加可操作性;
- 将 ISO 15512:2019“压力水分分析仪”的注 1 调整至正文(见 8.3.1)以符合标准编制要求;
- 统一氮气的含水量的单位,并按照 GB/T 5832.2—2016 中附录 A 的规定统一为 0.554×10^{-6} (体积分数)(见 7.2.6、9.2.3),以增加标准与我国标准的统一性;
- 将 ISO 15512:2019 的资料性附录 B 调整为规范性附录(见附录 C),以符合标准编制要求;
- 将 ISO 15512:2019 的资料性附录 C 调整为规范性附录(见附录 D),以符合标准编制要求。

本文件做了以下编辑性改动:

- 用资料性引用的 GB/T 1034 代替了 ISO 62(见引言),以适应我国的技术条件;
- 用资料性引用的 GB/T 1631.1 代替了 ISO 1632.1(见 C.2),以适应我国的技术条件;
- 用资料性引用的 GB/T 1631.3 代替了 ISO 1632.3(见 C.2),以适应我国的技术条件;
- 用资料性引用的 GB/T 1631.4 代替了 ISO 1632.4(见 C.2),以适应我国的技术条件;
- 用资料性引用的 GB/T 1631.5 代替了 ISO 1632.5(见 C.2),以适应我国的技术条件;
- 用资料性引用的 GB/T 12006.1 代替了 ISO 370(见 C.2),以适应我国的技术条件。

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:中蓝晨光成都检测技术有限公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、浙江新和成特种材料有限公司、恒河材料科技股份有限公司、聊城金歌合成材料有限公司、金发科技股份有限公司、华峰集团有限公司、重庆云天化天聚新材料有限公司、万华化学集团股份有限公司、江苏君华特种高分子材料股份有限公司、青岛优派普环科技股份有限公司、山东华诚高科胶粘剂有限公司、宁波中钦检测科技有限公司、河南城建学院、宁波寓帆科技有限公司、苏州旭光聚合物有限公司、峰特(浙江)新材料有限公司、赣州穗联工程塑料有限责任公司、东莞市群安塑胶实业有限公司、常州润邦模塑科技有限公司、贵州晟扬管道科技有限公司、深圳市金环宇电线电缆有限公司、浙江世博新材料股份有限公司、浙江海象新材料股份有限公司、青岛中新华美塑料有限公司、江苏赛欧信越消泡剂有限公司、奥瑞邦(厦门)新材料有限公司。

本文件主要起草人:罗晓霞、刘柳薪、周贵阳、王斌、刘万兴、郑雯、姚增文、普雪涛、牟光银、李军、张群甲、陈丙山、叶佳楣、刘雪平、邬蓓蕾、王海利、王永飞、凌乐旭、晏晓峰、邓杭军、李国栋、高建国、梁军、邓林寿、陈甘霖、陈永全、涂丹、蒋飞飞、张松磊、陈士海、吴龙解。

引 言

含水量是加工材料的一个重要参数,材料含水量过高会影响材料的加工性能。

本文件描述了六种含水量测试方法。

——方法 A 是无水甲醇提取法。采用无水甲醇萃取试样中的水,然后对萃取液进行卡尔·费休滴定。

——方法 B1 是管式炉蒸发法。将试样中所含的水蒸发,并通过干燥空气或氮气输送至滴定池,然后通过卡尔·费休滴定仪对收集的水进行库仑测定。

——方法 B2 是样品瓶蒸发法。将试样中所含的水蒸发,并通过干燥空气或氮气输送至滴定池,然后通过卡尔·费休滴定仪对收集的水进行卡尔·费休滴定。

——方法 C 是压力测量法。水分在真空系统中蒸发引起压力增加,通过压力增加计算试样含水量。本文件中未规定蒸发温度,对于压力法通常使用 200 °C 的温度。然而,对于某些冷凝材料,该温度可能会引起冷凝反应而导致水的产生。

——方法 D 是使用五氧化二磷(P_2O_5)电量法。将试样中所含的水蒸发并通过干燥空气或氮气输送至五氧化二磷电解池,然后对收集的水进行热库仑测定。

——方法 E 是氢化钙测试法。在真空下加热试样,使试样中的水分蒸发。蒸发的水与氢化钙反应生成氢气(H_2)和氢氧化钙。氢气(H_2)使真空系统的压力增加,通过压力增加值计算试样含水量。不与氢化钙反应的挥发性成分则在冷却阱中冷凝成液体而不影响含水量的测定。

通过上述方法测试的塑料含水量与 GB/T 1034—2008 测试的塑料吸水性(动力学平衡)是不同的性能参数,了解两个标准的差异有利于标准的实施。

由于样品的包装、样品处理以及设备和设置参数之间差异均会对塑料含水量检测结果造成影响,塑料含水量测定的实验室间可比性通常较差。用干燥的玻璃容器或者防水密封袋包装样品,并于干燥的氮气或空气环境中处理样品,有利于提高实验室间的数据可比性。为了提高重复性和再现性,需要严格遵守本文件中规定的测试步骤。

本文件中所述的最佳加热温度会根据待测材料、使用的设备和实际情况变化。如果温度过低,待测试材料中的水不会完全蒸发,而过高的温度会引起降解和缩合反应等导致水的产生。在本文件中,提供了一个优化加热温度的方法,以便为含水量的测定选择适宜的温度,并提高实验室间的可比性。

塑料 含水量的测定

1 范围

本文件描述了六种检测塑料粉末、颗粒和制品含水量的方法。方法 A、方法 B、方法 C 和方法 E 适用于所有类型的塑料,方法 D 适用于聚酰胺(PA)、聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、环氧树脂、聚酯、聚四氟乙烯(PTFE)、聚氯乙烯(PVC)、聚乳酸(PLA)、聚酰胺二胺(PAI),不适用于可释放 NH_3 的样品。

方法 A(无水甲醇提取法),适用于所有尺寸小于 $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 3\text{ mm}$ 且含水量大于或等于 0.1% 的测定,方法准确至 0.1% 。该方法也可用于不溶于甲醇的粉末预聚物材料的测定。

方法 B1(管式炉蒸发法),适用于所有尺寸小于 $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 3\text{ mm}$ 且含水量大于或等于 0.01% 的测定。

方法 B2(样品瓶蒸发法),适用于所有尺寸小于 $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 3\text{ mm}$ 且含水量大于或等于 0.01% 的测定。

方法 C(压力测量法),适用于含水量大于或等于 0.01% 的测定。该方法不适用于含有挥发性化合物(水除外)的塑料样品,挥发性化合物在室温下对压力有显著影响。使用方法 C 时,采用气相色谱法等方法定期检查样品(尤其是新类型或牌号样品)中是否含有挥发性化合物。

方法 D[五氧化二磷(P_2O_5)电量法],适用于含水量大于或等于 0.01% 的测定。本方法不适用于含有挥发性化合物(水除外)的塑料样品,挥发性化合物[尤其是能与五氧化二磷酸性涂层反应的挥发性成分(如氨或胺类)]对测试有显著影响。定期检查样品(尤其是新类型或牌号样品)中是否含有挥发性化合物。

方法 E(氯化钙测试法),适用于含水量大于或等于 0.001% 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 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法(通用方法)[GB/T 6283—2008, ISO 760:1978, NEQ]

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试样的制备与储存

试样可是塑料粉末、粒料和制品等任意形式。

将大尺寸试样快速切割为尺寸小于 $4\text{ mm}\times 4\text{ mm}\times 3\text{ mm}$ 的碎片。取一定量具有代表性的试样放入干燥至恒重的烧瓶或密封袋中,立即密封瓶口。