



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1222—2021

固体废物 水分和干物质含量的测定 重量法

Solid waste—Determination of water content and dry matter
—Gravimetric method

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2021-12-16 发布

2022-06-01 实施

生态环境部 发布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	1
5 仪器和设备	2
6 样品	2
7 分析步骤	2
8 结果计算与表示.....	3
9 精密度	3
10 质量保证和质量控制.....	3
11 废物处置.....	4
12 注意事项	4

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，规范固体废物中水分和干物质含量的测定方法，制定本标准。

本标准规定了测定固体废物中水分和干物质含量的重量法。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：湖南省生态环境监测中心、湖南大学。

本标准验证单位：北京市生态环境监测中心、天津市生态环境监测中心、江西省生态环境监测中心、广西壮族自治区生态环境监测中心、生态环境部华南环境科学研究所、河南省济源生态环境监测中心、广电计量检测（湖南）有限公司和湖南正信检测技术有限公司。

本标准生态环境部 2021 年 12 月 16 日批准。

本标准自 2022 年 6 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

固体废物 水分和干物质含量的测定 重量法

警告：测定有毒有害样品时，应避免皮肤接触或口鼻吸入，试验过程中应采取通风、排气等措施以防止实验室环境或其他样品受到污染。测定时，应注意样品的易燃易爆性，避免发生火灾。

1 适用范围

本标准规定了测定固体废物中水分和干物质含量的重量法。

本标准适用于常见固体废物中水分和干物质含量的测定，不适用于挥发性有机物含量高、易燃易爆的固体废物样品中水分和干物质含量的测定。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

HJ/T 20	工业固体废物采样制样技术规范
HJ 298	危险废物鉴别技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

水分含量 water content (w_{H_2O})

在规定条件下，从固体废物中蒸发的水的质量占样品总质量的质量分数。

3.2

干物质含量 dry matter content (w_{dm})

在规定条件下，固体废物中干残留物的质量分数。

3.3

恒重 constant mass

样品烘干后，再以 4 h 为时间间隔对冷却后的样品进行 2 次连续称重，前后差值不超过最终测定质量的 1%，此时的重量即为恒重。

注：选用微波干燥法或红外干燥法时，样品在水分测定仪持续干燥称重下，10 s 内前后质量差值不超过最终测定质量的 0.01%，此时的重量即为恒重。

4 方法原理

固体废物样品在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 烘干至恒重，以烘干前后的样品质量差值计算水分和干物质的含量，用质量分数表示。

5 仪器和设备

- 5.1 烘箱：温度范围 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2 微波水分测定仪：天平实际分度值 $\leq 0.0001\text{ g}$ ，温度范围 $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3 红外水分测定仪：天平实际分度值 $\leq 0.0001\text{ g}$ ，温度范围 $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.4 干燥器：装有无水变色硅胶。
- 5.5 分析天平：实际分度值 $\leq 0.01\text{ g}$ 。
- 5.6 具盖容器：防水材质且不吸附水分，容积 $\geq 100\text{ ml}$ 。
- 5.7 一般实验室常用仪器和设备。

6 样品

6.1 样品采集和保存

样品采集和保存按照 HJ/T 20、HJ 298 的相关规定执行。应在采集样品后尽快进行水分和干物质含量的测定。

6.2 试样制备

一般情况下，可直接取样测定。试样制备也可按照选用的处置规范、评价规范或分析方法标准中相应的要求执行。

7 分析步骤

7.1 烘箱干燥法

具盖容器（5.6）和盖子于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下烘干 1 h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器（5.4）中冷却（约 45 min），称量带盖容器的质量 m_0 （精确至 0.01 g）。用样品勺将 25 g~50 g 固体废物样品平铺至已称重的具盖容器（5.6）中，盖上容器盖，称量总质量 m_1 （精确至 0.01 g），放入烘箱（5.1）中，打开容器盖，于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥至恒重。盖上容器盖，置于干燥器（5.4）中冷却（约 45 min），取出后立即称量带盖容器和烘干样品的总质量 m_2 （精确至 0.01 g）。

注：对于水分含量较高的样品，可先将样品烘干 12 h，再以 4 h 为时间间隔进行恒重称量。

7.2 微波干燥法

按照微波水分测定仪（5.2）操作说明，设置仪器参数（包括功率和终点确定模式等），温度范围为 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。用样品勺取适量的样品（根据仪器要求选择合适的称样量，建议称样量范围为 1.00 g~3.00 g）平铺于仪器的进样盘，盖上仪器盖，运行测定程序并读数。

注：对于均匀性差的样品，应至少测定 3 个平行样品，结果以算术平均值表示。

7.3 红外干燥法

按照红外水分测定仪（5.3）操作说明，设置仪器参数，温度范围为 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。用样品勺取适量的样品（根据仪器要求选择合适的称样量，建议称样量为 3 g 左右）平铺于仪器的进样盘，盖上仪器盖，运行测定程序并读数。

注：对于均匀性差的样品，应至少测定 3 个平行样品，结果以算术平均值表示。

8 结果计算与表示

8.1 结果计算

样品中水分含量 $w_{\text{H}_2\text{O}}$ 和干物质含量 w_{dm} ，分别按照公式（1）和公式（2）进行计算：

$$w_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $w_{\text{H}_2\text{O}}$ ——固体废物样品中的水分含量（以质量分数计），%；

m_1 ——带盖容器及固体废物样品的总质量，g；

m_2 ——带盖容器及烘干样品的总质量，g；

m_0 ——带盖容器的质量，g。

$$w_{\text{dm}} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中： w_{dm} ——固体废物样品中的干物质含量（以质量分数计），%；

m_2 ——带盖容器及烘干样品的总质量，g；

m_0 ——带盖容器的质量，g；

m_1 ——带盖容器及固体废物样品的总质量，g。

8.2 结果表示

测定结果保留至整数位，测定结果小于 1% 时，以 “<1%” 表述。

9 精密度

7 家验证实验室采用烘箱干燥法对水分含量约为 9% 的垃圾焚烧废渣样品、水分含量约为 69% 的工业污水处理厂污泥样品、水分含量约为 85% 的生活污水处理厂污泥样品进行 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差范围分别为 1.7%~8.0%、0.08%~1.0%、0.15%~0.50%；实验室间相对标准偏差为 0.70%~11%，重复性限为 0.69%~1.2%。

2 家验证实验室采用微波干燥法对水分含量约为 9% 的垃圾焚烧废渣样品、水分含量约为 69% 的工业污水处理厂污泥样品、水分含量约为 85% 的生活污水处理厂污泥样品进行 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差范围分别为 1.8%~2.2%、0.42%~0.73%、0.78%~1.0%。

1 家验证实验室采用红外干燥法对水分含量约为 9% 的垃圾焚烧废渣样品、水分含量约为 69% 的工业污水处理厂污泥样品、水分含量约为 85% 的生活污水处理厂污泥样品进行 6 次重复测定：实验室内相对标准偏差分别为 1.2%、0.31%、0.20%。

10 质量保证和质量控制

10.1 采样过程严格按照 HJ/T 20 的相关规定进行，充分保证样品的均匀性。

HJ 1222—2021

10.2 根据样品性质酌情增加样品采集数量，提高样品的代表性，测定结果精密度 $\leq 25\%$ ，否则应增加样品的平行测定次数。

10.3 采用本方法用于仲裁时，每个样品应平行测定 3 次，测定结果取算数平均值。

11 废物处置

实验中涉及的危险废物应妥善收集，避免不相容废物混合收集，做好分类标识，依法按照国家有关危险废物的规定进行贮存、处置。

12 注意事项

12.1 与样品接触的所有用具的材质应不和待测样品有任何反应，不破坏样品代表性，不改变样品组成。

12.2 实验过程中应避免具盖容器内样品细颗粒被气流或风吹出。

12.3 选用微波干燥法或红外干燥法时，需进行实验室内验证，与烘箱干燥法数据进行比对，确保精密度和两方法间相对偏差达到本方法标准要求。

12.4 考虑火灾安全因素，升温过快可能导致有机物快速挥发闪燃和回燃，表面形成明火。故建议烘箱干燥法升温速率不超过 $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。

12.5 拟采用的仪器和设备需在检定或校准证书的有效期内，符合本方法仪器和设备精度需求方可使用。