



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ613-2011

---

## 土壤 干物质和水分的测定 重量法

**Soil-Determination of dry matter and water content-Gravimetric method**

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2011-04-15发布

2011-10-01实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

|   |    |
|---|----|
| 前 言 .....   | II |
| 警告 .....  | 1  |
| 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 .....                                     | 1  |
| 6 样品 .....  | 2  |
| 7 分析步骤 .....                                      | 2  |
| 8 结果计算与表示 .....                                   | 2  |
| 9 质量保证和质量控制.....                                  | 3  |
| 10 注意事项 .....                                     | 3  |
| 附录 A（资料性附录）本标准章条编号与 ISO 11465：1993（E）章条编号对照 ..... | 4  |
| 附录 B（资料性附录）本标准与 ISO 11465：1993（E）的技术性差异及其原因.....  | 5  |

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护环境，保障人体健康，规范土壤中干物质和水分的测定方法，制定本标准。

本标准规定了测定土壤中干物质和水分的重量法。

本标准的技术内容为修改采用《土壤质量 干物质和水分含量基于质量的测定 重量法》（ISO 11465: 1993（E））。附录 A 给出了本标准章条编号与 ISO 11465: 1993（E）章条编号的对照一览表，附录 B 给出了本标准与 ISO 11465: 1993（E）的技术性差异及其原因。

本标准为首次发布。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性目录。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：锦州市环境监测中心站。

本标准由环境保护部 2011 年 4 月 15 日批准。

本标准自 2011 年 10 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 土壤 干物质和水分的测定 重量法

警告：测定受污染样品时，应避免接触皮肤，试验过程中应采取通风、排气等措施以防实验室环境或其他样品受到污染。

## 1 适用范围

本标准规定了测定土壤中干物质和水分的重量法。  
本标准适用于所有类型土壤中干物质和水分的测定。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

HJ 168 环境监测 分析方法标准制修订技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

ISO11465 土壤质量 干物质和水分基于质量的测定 重量法 (Soil quality-Determination of dry matter and water content on a mass basis-Gravimetric method)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

干物质含量 dry matter content on a mass basis ( $w_{dm}$ )

指在本标准规定条件下，土壤中干残留物的质量百分比。

### 3.2

水分含量 water content on a dry mass basis ( $w_{H_2O}$ )

指在 105℃下从土壤中蒸发的水的质量占干物质质量的质量百分比。

### 3.3

恒重 constant mass

指样品烘干后，再以 4h 烘干时间间隔对冷却后的样品进行两次连续称重，前后差值不超过最终测定质量的 0.1%，此时的重量即为恒重。

注 1：一般情况下，大部分土壤的干燥时间为 16~24h，少数特殊土壤样品和大颗粒土壤样品需要更长时间。

## 4 方法原理

土壤样品在 105±5℃烘至恒重，以烘干前后的土样质量差值计算干物质和水分的含量，用质量百分比表示。

## 5 仪器和设备

5.1 鼓风干燥箱：105±5℃。

5.2 干燥器：装有无水变色硅胶。

- 5.3 分析天平：精度为 0.01g。
- 5.4 具盖容器：防水材质且不吸附水分。用于烘干风干土壤时容积应为 25~100ml，用于烘干新鲜潮湿土壤时容积应至少为 100ml。
- 5.5 样品勺。
- 5.6 样品筛：2mm。
- 5.7 一般实验室常用仪器和设备。

## 6 样品

### 6.1 样品的采集和保存

按照 HJ/T166 的相关规定进行土壤样品的采集和保存。

### 6.2 试样的制备

#### 6.2.1 风干土壤试样

取适量新鲜土壤样品平铺在干净的搪瓷盘或玻璃板上，避免阳光直射，且环境温度不超过 40℃，自然风干，去除石块、树枝等杂质，过 2mm 样品筛。将 >2mm 的土块粉碎后过 2mm 样品筛，混匀，待测。

#### 6.2.2 新鲜土壤试样

取适量新鲜土壤样品撒在干净、不吸收水分的玻璃板上，充分混匀，去除直径大于 2mm 的石块、树枝等杂质，待测。

注 2：测定样品中的微量有机污染物不能去除石块、树枝等杂质。因此，测定其干物质含量时不剔除石块、树枝等杂质。

## 7 分析步骤

### 7.1 风干土壤试样的测定

具盖容器和盖子于  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘干 1h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器中至少冷却 45min，测定带盖容器的质量  $m_0$ ，精确至 0.01g。用样品勺将 10~15g 风干土壤试样（6.2.1）转移至已称重的具盖容器中，盖上容器盖，测定总质量  $m_1$ ，精确至 0.01g。取下容器盖，将容器和风干土壤试样一并放入烘箱中，在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘干至恒重，同时烘干容器盖。盖上容器盖，置于干燥器中至少冷却 45min，取出后立即测定带盖容器和烘干土壤的总质量  $m_2$ ，精确至 0.01g。

### 7.2 新鲜土壤试样的测定

具盖容器和盖子于  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘干 1h，稍冷，盖好盖子，然后置于干燥器中至少冷却 45min，测定带盖容器的质量  $m_0$ ，精确至 0.01g。用样品勺将 30~40g 新鲜土壤试样（6.2.2）转移至已称重的具盖容器中，盖上容器盖，测定总质量  $m_1$ ，精确至 0.01g。取下容器盖，将容器和新鲜土壤试样一并放入烘箱中，在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘干至恒重，同时烘干容器盖。盖上容器盖，置于干燥器中至少冷却 45min，取出后立即测定带盖容器和烘干土壤的总质量  $m_2$ ，精确至 0.01g。

注 3：应尽快分析待测试样，以减少其水分的蒸发。

## 8 结果计算与表示

土壤样品中的干物质含量  $w_{dm}$  和水分含量  $w_{H_2O}$ ，分别按照公式（1）和（2）进行计算。

$$w_{dm} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100 \quad (1)$$

$$w_{H_2O} = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_2 - m_0)} \times 100 \quad (2)$$

式中：

$w_{dm}$  ——土壤样品中的干物质含量，%；

$w_{H_2O}$  ——土壤样品中的水分含量，%；

$m_0$  ——带盖容器的质量，g；

$m_1$  ——带盖容器及风干土壤试样或带盖容器及新鲜土壤试样的总质量，g；

$m_2$  ——带盖容器及烘干土壤的总质量，g。

测定结果精确至 0.1%。

## 9 质量保证和质量控制

9.1 测定风干土壤样品，当干物质含量 $>96\%$ ，水分含量 $\leq 4\%$ 时，两次测定结果之差的绝对值应 $\leq 0.2\%$ （m/m）；当干物质含量 $\leq 96\%$ ，水分含量 $>4\%$ 时，两次测定结果的相对偏差应 $\leq 0.5\%$ 。

9.2 测定新鲜土壤样品，当水分含量 $\leq 30\%$ 时，两次测定结果之差的绝对值应 $\leq 1.5\%$ （m/m）；当水分含量 $>30\%$ 时，两次测定结果的相对偏差应 $\leq 5\%$ 。

## 10 注意事项

10.1 试验过程中应避免具盖容器内土壤细颗粒被气流或风吹出。

10.2 一般情况下，在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  下有机物的分解可以忽略。但是对于有机质含量 $>10\%$ （m/m）的土壤样品（如泥炭土），应将干燥温度改为  $50^\circ\text{C}$ ，然后干燥至恒重，必要时，可抽真空，以缩短干燥时间。

10.3 一些矿物质（如石膏）在  $105^\circ\text{C}$  干燥时会损失结晶水。

10.4 如果样品中含有挥发性（有机）物质，本方法不能准确测定其水分含量。

10.5 如果待测样品中含有石膏、测定含有石子、树枝等的新鲜潮湿土壤，以及其他影响测定结果的内容，均应在检测报告中注明。

10.6 土壤水分含量是基于干物质量计算的，所以其结果可能超过 100%。

附录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 11465: 1993 (E) 章条编号对照

附表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 11465: 1993 (E) 章条编号对照一览表。

附表 A.1 本标准章条编号与 ISO 11465: 1993 (E) 章条编号对照

| 本条编号      | 对应的国际标准章条编号   |
|-----------|---------------|
| 1         | 1             |
| 2         | 2             |
| 3         | 3             |
| 注 1       | 注 1           |
| 4         | 4             |
| 5.1~5.5   | 5.1~5.5       |
| 5.6~5.7   | —             |
| 6.1       | —             |
| 6.2.1     | 6 的第一句        |
| 6.2.2     | 7.2.1         |
| 注 2       | 注 6           |
| 7.1       | 7.1.1~7.1.4   |
| 7.2       | 7.2.2~7.2.5   |
| 注 3       | 7             |
| 8         | 8             |
| —         | 注 8           |
| 9         | 9             |
| —         | 10 的 a)、b)、c) |
| 10.1~10.4 | 注 2~注 5       |
| 10.5      | 10 的 d) 和 e)  |
| 10.6      | 注 9           |

附录 B  
(资料性附录)

本标准与 ISO 11465: 1993 (E) 的技术性差异及其原因

附表 B.1 给出了本标准与 ISO 11465: 1993 (E) 的技术性差异及其原因一览表。

附表 B.1 本标准与 ISO 11465: 1993 (E) 的技术性差异及其原因

| 本标准的章<br>条编号 | 技术性差异   | 原因   |
|--------------|---|--|
| 2            | 两者的规范性引用文件内容不同。                                     | 本标准中不涉及 ISO 11465: 1993 (E) 中的第一个引用标准内容, 同时在标准正文中规定了具体的试样制备方法, 不需引用第二个标准。另外, 本标准参照 HJ/T 166 的规定进行样品的采集和保存, 同时参照 HJ168 和 ISO 11465: 1993 (E) 编写该标准。 |
| 5.6 和 5.7    | 在 ISO11465: 1993 (E) 基础上, 增加了 2mm 土壤筛和一般实验室常用仪器和设备。 | 制备风干土壤试样时需使用 2mm 土壤筛, 另外还列举了一般实验室常用仪器和设备。  |
| 6.1          | ISO11465: 1993 (E) 没有这个章节, 在其他章节规定了相关内容。            | 本标准根据 HJ168 规定的标准结构要素增加该条款, 试样的制备与 ISO 11465: 1993 (E) 规定内容保持一致。   |