



中华人民共和国国家标准

GB/T 20313—2006/ISO 12570:2000

建筑材料及制品的湿热性能 含湿率的测定 烘干法

Hygrothermal performance of building materials and
products—Determination of moisture content by drying at
elevated temperature

(ISO 12570:2000, IDT)



2006-07-19 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑材料及制品的湿热性能
含湿率的测定 烘干法

GB/T 20313—2006/ISO 12570:2000

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.bzcbbs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

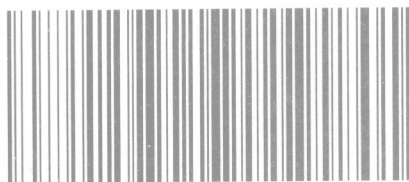
*

书号: 155066 · 1-28279 定价 10.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 20313-2006

前 言

本标准等同采用 ISO 12570:2000《建筑材料及制品的湿热性能 含湿率的测定 烘干法》
(Hygrothermal performance of building materials and products—Determination of moisture content by drying at elevated temperature)。

与 ISO 12570:2000 相比本标准有以下编辑性修改：

- a) 增加了本标准中表 1 的表头；
- b) 将原 ISO 12570:2000 中的表 1 改为表 2。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位：南京玻璃纤维研究设计院。

本标准主要起草人：成钢、张剑红、陈尚、王玉梅、曾乃全、张游。

引 言

材料的含湿率可以用于不同的目的,如:

- 作为材料与湿性能相关的其他性能试验方法的一部分;
- 表征材料的状态;
- 将实际含湿率与临界或安全含湿率进行比较,或者对湿气分布进行评估。

不同类型的材料,其试样的数量、尺寸和制备由相应的产品标准规定。

建筑材料及制品的湿热性能
含湿率的测定 烘干法

1 范围

本标准规定了在一定温度下用烘干法测定建筑材料自由水含量的一种通用方法。本标准没有规定取样方法。本标准适用于多孔的水汽可以渗透的材料。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

ISO 9346 绝热材料 传质 物理量和定义

3 术语和定义、符号和单位

3.1 术语和定义

ISO 9346 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1 质量含湿率 moisture content mass by mass

可蒸发水的质量与干燥材料的质量之比。

3.1.2 体积含湿率 moisture content volume by volume

可蒸发水的体积与干燥材料的体积之比。

3.1.3 体积含湿量 moisture content mass by volume

单位体积干燥材料中包含的可蒸发水的质量。

3.1.4 干密度 dry density

单位体积干燥材料的质量。

3.2 符号和单位(见表 1)

表 1 符号和单位

符号	物理量	单位
m	试样质量	kg
m_0	干燥试样质量	kg
u	质量含湿率	kg/kg
V	试样体积	m^3
Ψ	体积含湿率	m^3/m^3
w	体积含湿量	kg/ m^3
ρ_0	干密度	kg/ m^3

4 原理

在一定温度下干燥试样，通过测定试样干燥前后的质量变化计算含湿率。

5 仪器

测试仪器应包括：

- a) 烘箱，能满足表 2 规定的温度要求，相对湿度小于 10％。在湿热气候或干燥温度较低时，为达到 10％相对湿度，可能需提供干燥空气。
- b) 盘称或天平，不确定度不大于被测总质量的 0.1％。
- c) 钢直尺或钢卷尺：最小刻度 1 mm，读数精确至 0.5 mm。
- d) 量规或其他量具：精度 0.1 mm。
- e) 干燥器。

6 试样

6.1 试样尺寸和数量

应规定能代表材料性质的试样尺寸和数量。

注：这些规定可在相应的产品标准、其他的文献资料或合同中查到。

6.2 试样的制备

- 6.2.1 当需要从较大的样品上取样时，切裁和钻取不应对试样含湿率产生显著的影响。
- 6.2.2 若测定体积含湿量 w ，或体积含湿率 Ψ ，试样表面应干净、平整，以使体积测量的精度符合 7.2 条或 7.3 条的要求。
- 6.2.3 若现场取样或取样后不能立即进行干燥，应将试样包裹在不透气的金属容器或用两层透湿阻至少为 200 MNs/g 或 s_d 至少为 1 000 m 的薄膜（如：厚度最少为 0.2 mm 的聚乙烯薄膜）包裹密封，以防止试样的含湿量发生变化。当从雨淋或被水浸泡的样品上取样时，可用拧干的海绵擦干试样表面。
仔细标记试样，确保识别。

7 试验步骤

7.1 试验条件

试验室温度应为 $(23 \pm 6)^\circ\text{C}$ 。

7.2 对于取样后可直接称量的试验步骤

干燥前，称量试样的质量，精确至其质量的 0.1％。如果需要测定体积含湿量或体积含湿率，则需用符合第 5 章要求的钢直尺或量规来测量试样的尺寸。试样体积的测量误差应不大于 1％。

按相应产品标准中规定的温度干燥试样至恒重。若产品标准中没有规定干燥温度，则应按表 2 选择合适的温度。

表 2 干燥温度

材 料	干燥温度/ $^\circ\text{C}$
在 105 $^\circ\text{C}$ 下结构不发生改变的材料，如某些矿物材料、木材	105 $\pm$ 2
在 70 $^\circ\text{C}$ 到 105 $^\circ\text{C}$ 时结构发生改变的材料，如某些泡沫塑料	70 $\pm$ 2
在稍高的温度下可能失去结晶水或影响发泡剂的材料，如石膏制品或某些泡沫材料	40 $\pm$ 2

注 1：选择合适的干燥温度是很重要的，可以防止：a) 试样的损坏；b) 由于材料的挥发引起的质量变化，如泡沫塑料中的发泡剂；c) 试样的尺寸变化；d) 对试样包裹材料的损坏。

当间隔 24 h 的连续三次测量，试样质量变化小于 0.1％，即可认为达到恒重。

注 2：若干燥过程很慢，如对厚的试样（大于 0.1 m）或湿汽扩散很慢的材料，达到恒重的时间会相应地增加，二次称量的间隔时间也应增加，如增至 2~3 天。

注 3：将试样切成较小的片状可缩短达到恒重的时间。

将试样放入干燥器内,当冷却至 30℃~40℃时,以前述的精度来称量。

注 4:在完全冷却前称量试样,可使再吸湿降至最小程度。

7.3 对于取样后需要密封材料包裹的试验步骤

干燥前,试样应连同包裹材料一起称量,精确至总质量的 0.1%。拆开包裹,并按 7.2 的规定分别干燥试样和包裹材料(容器或密封薄膜)。

若要测定体积含湿量或体积含湿率,干燥前用符合第 5 章要求的钢直尺或量规测量试样尺寸。试样体积的测量误差应不大于 1%。

按相应产品标准中规定的温度干燥试样至恒重。若产品标准中没有规定干燥温度,则应按表 2 选择合适的温度。

注 1:选择合适的干燥温度是很重要的,可以防止:a)试样的损坏;b)由于材料的挥发引起的质量变化,如泡沫塑料中的发泡剂;c)试样的尺寸变化;d)对试样包裹材料的损坏。

将烘干后的试样连同包裹材料一起放入干燥器中,应在完全冷却前(30℃~40℃)分别称量,以防再吸湿。

也可采用同样精度的下列测定程序:

- 称量整个包装的质量,包括试样;
- 打开包裹,干燥试样和包裹材料;
- 称量烘干后试样和包裹材料的总质量;
- 分开试样和包裹材料,称量包裹材料的质量。

注 2:对拆包可能会有质量损失的脆性材料,推荐使用该方法。

8 计算和结果表示

8.1 质量含湿率

8.1.1 对于取样后立刻称量的试样

质量含湿率 u 应按下式计算:

$$u = \frac{m - m_0}{m_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- m ——干燥前试样质量;
- m_0 ——干燥后试样质量。

8.1.2 对于取样后需要密封的试样

质量含湿率 u 应按下式计算:

$$u = \frac{m - m_0 - m_p}{m_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- m ——烘干前试样和包裹材料的总质量;
- m_0 ——烘干后试样质量;
- m_p ——烘干后包裹材料质量。

8.2 体积含湿量

若要测量体积含湿量 w ,应按下式计算:

$$w = u\rho_0 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- u ——质量含湿率;
- ρ_0 ——根据 8.4 测得的材料干密度。

8.3 体积含湿率

若要测量体积含湿率 ψ , 应按下式计算:

$$\psi = u \frac{\rho_0}{\rho_w} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- u ——质量含湿率;
 - ρ_0 ——材料干密度;
 - ρ_w ——水的密度(23℃时 $\rho_w = 997.6 \text{ kg/m}^3$)。
- 注: 其他温度下($\theta^\circ\text{C}$)水的密度, 可按经验公式计算:
($\rho_w = 999.90 + 0.5201\theta - 0.00759\theta^2 + 0.387 \times 105\theta^3$)

8.4 干密度

干密度 ρ_0 应按下式计算:

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V} \dots\dots\dots (5)$$

- m_0 ——干燥试样的质量;
- V ——干燥试样的体积。

注1: 附录 A 中可能查到测定材料干密度的方法。
注2: 不规则形状的试样, 可从原试样上切取规则形状的小样进行表观密度的测定。

8.5 试验结果

各个试样测定值的算术平均值作为最后的试验结果。

9 测定的精度

若仪器符合第 5 章规定的精度, 且考虑 1% 的操作误差, 质量含湿率的相对误差估计为 3%。

10 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- a) 引用本标准
 - b) 产品标记
 - 产品名称、工厂、制造商或供应商;
 - 产品类型;
 - 生产编号;
 - 样品到达试验室时的形式和状态;
 - 其他需要的信息, 如厚度、干密度;
 - c) 试验步骤
 - 试验开始日期和持续时间;
 - 取样方法;
 - 取样的试样数量, 并标明是在同一个产品上取样, 还是取自不同的产品;
 - 干燥方法和温度;
 - 试验整个过程的时间;
 - 影响结果的任何因素。
 - d) 结果
- 每个试样的含湿率及其算术平均值。

附 录 A
(资料性附录)
参 考 资 料

1. ASTM D 2385-83, Standard Test Method for Specific Gravity of Wood and Wood-Base Material, method B;
 2. DIN 52102:1988, Bestimmung von Dichte, Trockenrohddichte, Dichtigkeitsgrad und Gesamtporosität-Prüfung von Naturstein und Gesteinskörnungen;
 3. Technische Universität Wien, Institut für Hochbau und Industriebau:
Gutachten über die Beeinflussung des Feuchtegehaltes bei der Probenentnahme aus Mauerziegel und Mauermörtel, Vergleich der Entnahmearten Stemmen und Bohren. Blatt 001~017, 1993
-