

中华人民共和国国家标准

GB/T 43822—2024

纺织品 织物最大吸水量下干燥速率的测定

Textiles—Determination of the drying rate of fabrics at their absorbent capacity

2024-03-15发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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。

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：中纺标检验认证股份有限公司、安徽翰联色纺股份有限公司、上海润米科技有限公司、深圳市源恒服装辅料有限公司、厦门保视丽无尘科技有限公司、浙江技立新材料股份有限公司、温州市大荣纺织仪器有限公司、深圳市瑞锋仪器有限公司、南昌良良实业有限公司、浙江凯尼威针织服饰有限公司、广东启悦未来科技股份有限公司、惠州学院、中纺标(福建)检测有限公司、武警部队后勤部直属保障大队军需能源质量监督站、常州裕源灵泰面料科技有限公司、单导科技发展(广东)有限公司、广东新虎威实业投资有限公司、江阴海澜科技有限公司、潢川荣丰纺织实业有限公司。

本文件主要起草人：郑红霞、张天祥、于龙、刘涛、董彪、杨世玉、张孟胜、丁先锋、巫班金、陈学军、张恒、石荣贵、刘仁荣、胡红飞、景毅、谢宜真、吴宁西、梁嘉俊、黄齐、吴楚雄、范劲松。

纺织品 织物最大吸水量下干燥速率的测定

1 范围

本文件描述了织物在规定条件最大吸水量下干燥速率的测试方法。
本文件适用于各类织物及其制品。

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 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气
- GB/T6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大吸水量 absorbent capacity
规定条件下，试样能吸收水分的最大量。

3.2

干燥速率 drying rate
规定条件下，单位时间内试样中水分的蒸发量。
注：干燥速率受样品组织结构、纤维成分、后整理工艺、试验大气条件和试验加水量等因素影响。

3.3

干燥时间 drying time
规定条件下，施加到试样中的水分全部蒸发所需要的时间。
注：本文件在试样中加入一系列不同体积的水，不同体积的水分别对应不同的干燥时间。

3.4

开始时间 start time
在试样中加水时，试样与水接触时的时刻。

3.5

结束时间 end time
施加到试样中的水分全部蒸发时的时刻。
注：即在温度-时间的曲线上，水分全部干燥前斜率最大部分拟合直线与水分全部干燥后曲线平缓部分拟合直线的交点处所对应的时刻。

4 原理

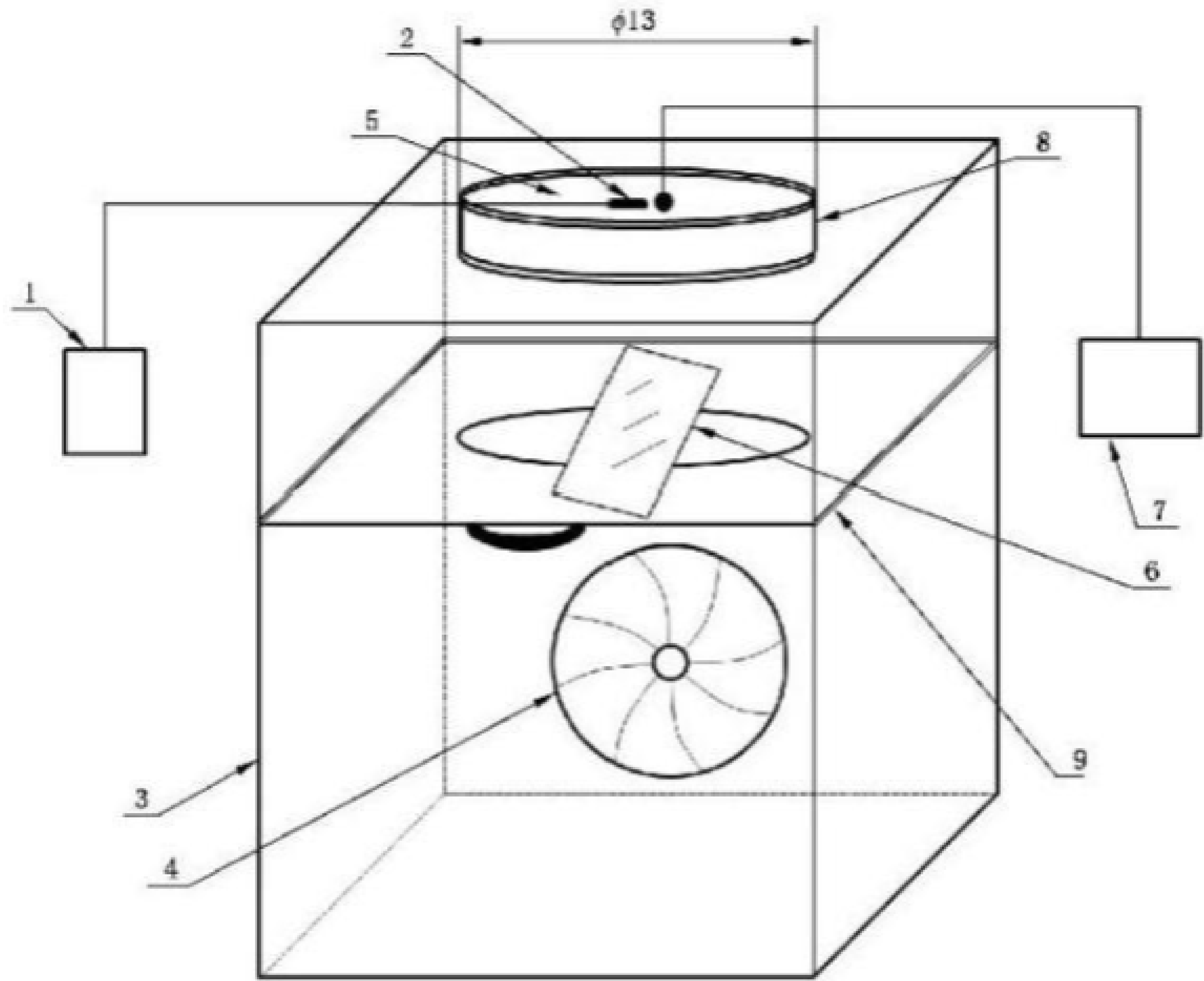
在规定条件下测定试样的最大吸水量 V_m ，再选取体积约为 V_m 的10%、25%、50%、75%和不大于

90% V_m 的水滴体积作为加水量，分别加入试样中，测得每次加水后试样恢复到初始温度所需的时间，从而计算求得每个加水量对应的干燥速率，对不同加水量及其对应的干燥速率这5组数据进行非线性拟合，计算求得试样在最大吸水量下的干燥速率。

5 试验仪器和试剂

- 5.1 温度记录器，能记录并存储试样每秒温度的变化，并可向计算机传输数据。
- 5.2 红外温度传感器，测温范围包括 $(15\pm0.1)^{\circ}\text{C}\sim(50\pm0.1)^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.3 风箱，箱内装有风扇，在未夹持试样的状态下，能在直径为 $(13\pm0.1)\text{cm}$ 的试样夹持区提供 $(2.5\pm0.5)\text{m/s}$ 的风速。
- 5.4 微量移液器或高精度移液泵，精度为 $\pm0.003\text{ mL}$ 。
- 5.5 吸水纸或水滴检测器，吸水纸，长约14 cm, 宽约 5 cm, 吸水后可明显观察到颜色的变化；水滴检测器，能检测到是否有水滴从试样中滴落。
- 5.6 风速计，测量范围包括 $(0.1\pm0.1)\text{m/s}\sim(5.0\pm0.1)\text{m/s}$ ，安装在试样表面上方近似中心位置，距离试样表面的垂直距离为 $(1\pm0.1)\text{cm}$ ，记录穿过试样的风的速度。
- 5.7 试样夹持器，圆环形，内部直径为 $(13\pm0.1)\text{cm}$ 。
- 5.8 漏水检测板。
- 5.9 试验用水，符合GB/T 6682规定的三级水，温度为 $(20\pm2)^{\circ}\text{C}$ 。

单位为厘米



- 标引序号说明:
- | | |
|-------------|-----------|
| 1——温度记录器; | 6——吸水纸; |
| 2——红外温度传感器; | 7——风速计; |
| 3——风箱; | 8——试样夹持器; |
| 4——风扇; | 9——漏水检测板。 |
| 5——试样夹持区; | |
- 注: 漏水检测板位于风箱内试样夹持区的正下方。

图 1 试验仪器示意图

6 调湿和试验大气

试样应在GB/T6529 规定的标准大气中调湿平衡，并在GB/T 6529 规定的标准大气条件中进行试验。

7 取样

7.1 对于织物样品，每个样品剪取0.5 m 以上的全幅织物，取样时避开匹端2 m 以上；对于制品，至少取1个单元。

7.2 对于织物样品，裁样时应在距布边150 mm 以上区域内均匀排布，各试样不应在相同的经(纵)向和纬(横)向位置上，裁取试样数量为3个，尺寸为 $(15.0 \pm 0.5) \text{ cm} \times (15.0 \pm 0.5) \text{ cm}$ ；对于制品，试样应从具有代表性的部位选取。取样应避免影响试验结果的疵点和褶皱。

8 试验步骤

8.1 使用试样夹持器(5.7)将试样测试面朝上平整、张力均匀地安装在试验仪器(见图1)的试样夹持区，同时避免试样产生较大形变，在开启风箱(5.3)内的风扇前，试样中心处不应出现严重凹陷现象。

8.2 使用微量移液器或高精度移液泵(5.4)在试样表面滴加约0.05 mL 水，测定水滴从接触试样表面至完全扩散，不再呈现镜面反射时所需的时间，即为试样的水滴吸收时间。若水滴吸收时间小于或等于30s，则继续试验；若水滴吸收时间大于30 s，则停止试验，该样品不适用于本方法。开启风箱(5.3)内的风扇5 min，使试样干燥，然后关闭风扇。

8.3 若风箱箱体为透明的，则可使用吸水纸检测是否漏水，将吸水纸(5.5)安装到漏水检测板(5.8)上；若风箱箱体为非透明的，则应使用检测是否漏水的水滴检测器。

8.4 开启风箱(5.3)内的风扇，此时试样表面可能会略微向下凹陷，应将红外温度传感器的位置调整至试样表面中心上方 $(1 \pm 0.1) \text{ cm}$ 处，风扇开启5 min 后，试样干燥至稳定状态，测量此时试样的温度，即为试样的初始温度。

8.5 使用微量移液器或高精度移液泵(5.4)以 $(0.200 \pm 0.003) \text{ mL/s}$ 的速度在试样表面中心滴加 $(0.100 \pm 0.003) \text{ mL}$ 的水。保持 $(0.200 \pm 0.003) \text{ mL/s}$ 的速率在试样表面连续加水，当微量移液器或高精度移液泵与试样接触时开始加水。

8.6 观察是否发生渗漏，若没有发生渗漏，使试样干燥，直到试样温度恢复至初始温度(8.4)且温度曲线趋于稳定，然后在上次加水量基础上增加0.100 mL 的水，再以 $(0.200 \pm 0.003) \text{ mL/s}$ 的速度在试样表面加水。若发生渗漏，使试样干燥，直到试样温度恢复至初始温度(8.4)且温度曲线趋于稳定，然后将浸湿的吸水纸移除，重新安装新的吸水纸，并减少10%的水量，再以 $(0.200 \pm 0.003) \text{ mL/s}$ 的速度在试样表面加水。重复以上操作直到估算出水滴完全被试样吸收且没有渗漏时的最大水量的体积，即试样的最大吸水量 V_m 。

注：试样干燥后可能存在试样温度与初始温度不完全相同的情况。

8.7 去除漏水检测板(5.8)，使试样干燥，直到试样温度恢复至初始温度(8.4)且温度曲线趋于稳定。

注：试样干燥时可能存在试样温度与初始温度不完全相同的情况。

8.8 选取接近但不大于90% V_m 的水滴体积作为最大加水量，另选约为 V_m 的10%、25%、50%和75%的水滴体积作为另外4个加水量，共进行5次干燥速率试验。例如一个试样的 $V_m=0.470 \text{ mL}$ ，所选加水体积约为0.050 mL、0.100 mL、0.200 mL、0.300 mL和0.400 mL。

8.9 将一系列加水量中的最小水量加到试样与红外温度传感器对应的位置上，温度记录器(5.1)记录

试样测试部位每秒钟的温度变化，直到试样温度恢复至初始温度(8.4)且温度曲线趋于稳定。使用风速计(5.6)测量并记录试验过程中的风速。

注：试样干燥时可能存在试样温度与初始温度不完全相同的情况。

- 8.10 对另外4个体积的水量，分别重复8.9的步骤。
- 8.11 对其他2个试样重复8.1~8.10的步骤进行测试。

9 结果与计算

- 9.1 分析温度记录器中的数据，分别画出5次干燥速率试验中温度与时间对应的数据图。
- 9.2 确定开始时间和结束时间。开始时间为在试样上加水的时刻(图2中 t_1)，结束时间为曲线上温度上升过程中斜率最大部分的拟合直线和平缓部分拟合直线的交点对应的时刻(图2中 t_2)，斜率最大部分的拟合直线通过对曲线上对应部分的7组数据进行拟合求得(图2中线1)，平缓部分的拟合直线通过对曲线上对应部分的25组数据拟合求得(图2中线2)，干燥时间为结束时间与开始时间之差。

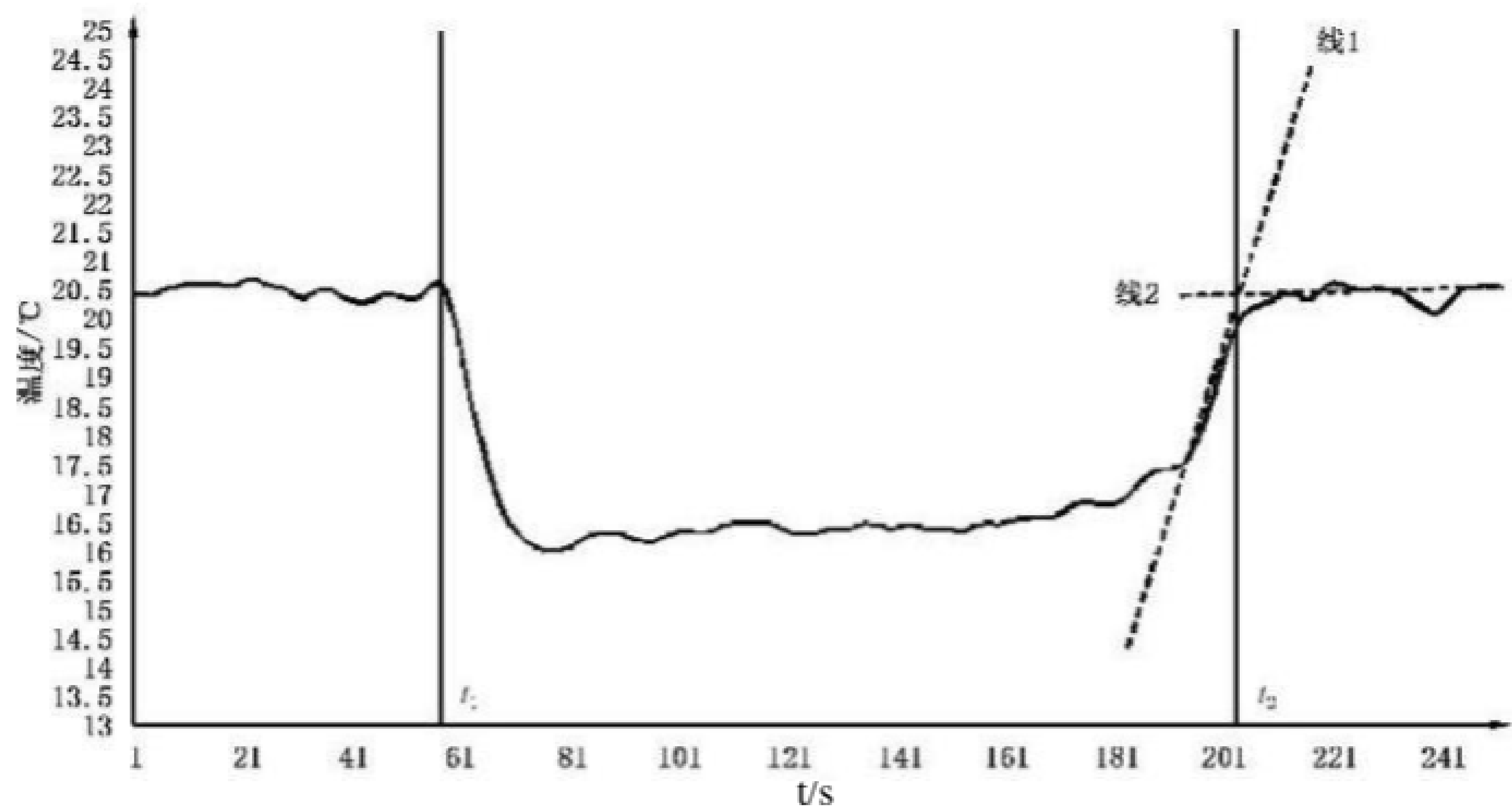


图 2 温度与时间曲线

- 9.3 按照公式(1)计算干燥时间：

$$T=(t_2 -t_1)/3600 \dots\dots\dots (1)$$

式中：
T——干燥时间，单位为小时(h);
 t_2 ——结束时间，单位为秒(s);
 t_1 ——开始时间，单位为秒(s)。

按照公式(2)计算干燥速率：

$$R=V/T \dots\dots\dots (2)$$

式中：
R ——干燥速率，单位为毫升每小时(mL/h);
V—— 试验中施加水的体积，单位为毫升(mL);
T——干燥时间，单位为小时(h)。

示例：R=0.100(mL)/0.022(h)=4.5(mL/h)。

- 9.4 绘出R,(mL/h) 与 V,(mL) 的干燥曲线(见图3), 其中i 为试验加水量。

9.5 使用最小二乘法按照公式(3)函数模型对R 与 V 进行非线性拟合:

$$R=a(1-e^{-V})$$

..... (3)

式中：

R —— 干燥速率，单位为毫升每小时(mL/h)；

a,b—— 拟合常数；

V —— 试验中施加水的体积，单位为毫升(mL)。

- 9.6 拟合方程由常数a 和 b 决定，图3拟合曲线中a=11.9 mL/h,b=4.7 mL⁻¹。
- 9.7 最大吸水量下的干燥速率R_m 为a, 在图3中，R_{mx}=11.9 mL/h。
- 9.8 最大吸水量测试结果修约至0.01 mL, 干燥速率测试结果修约至0.1 mL/h。

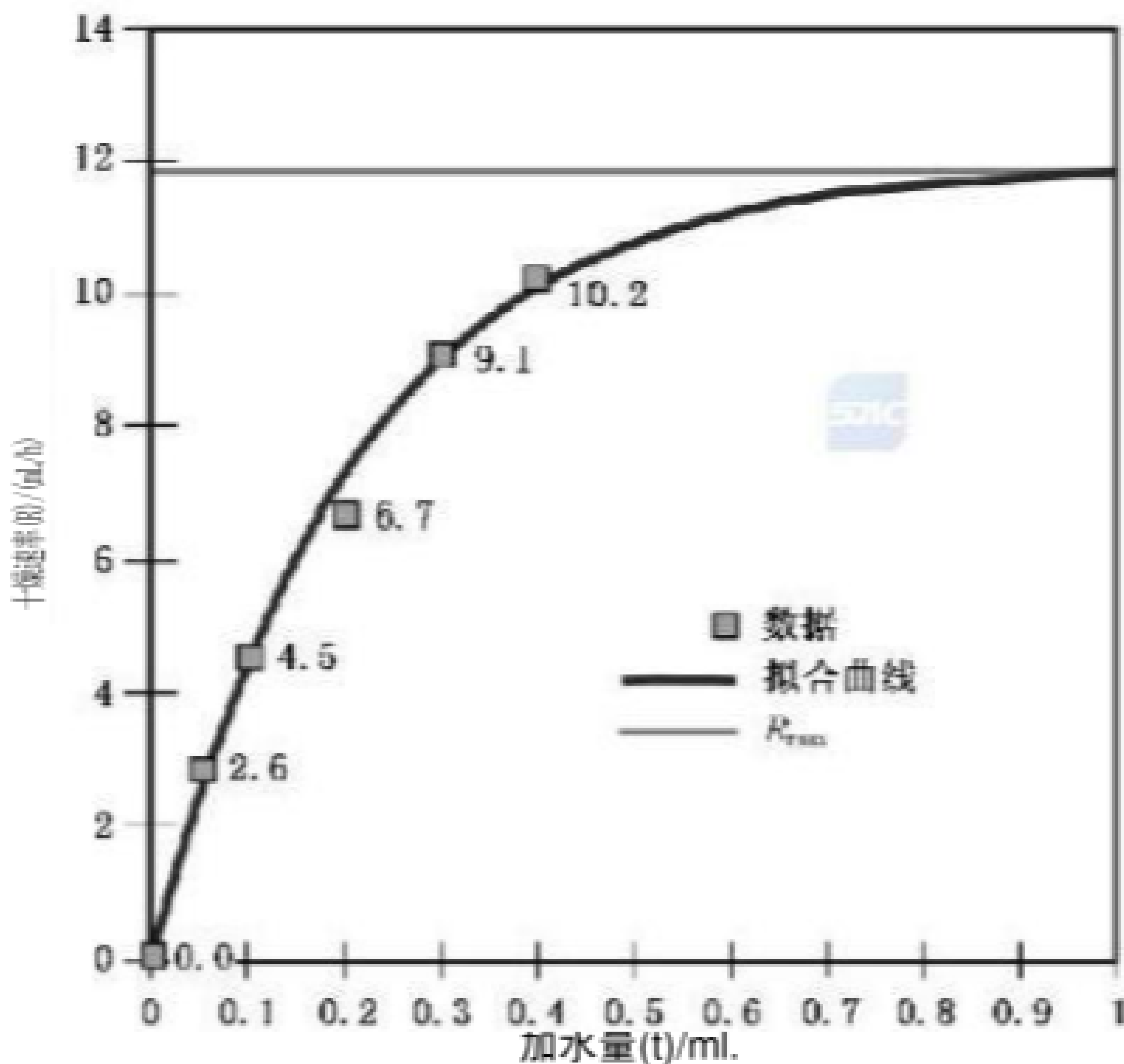


图 3 干燥速率与加水量拟合曲线

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本文件编号和试验日期；
- b) 样品描述；
- c) 测试面；
- d) 测试过程中的风速值；
- e) 调湿大气条件和试验用水温度；
- f) 每个试样的最大吸水量；
- g) 每个试样在不同加水量下的干燥速率；
- h) 最大吸水量下干燥速率R_m 的平均值和标准偏差；
- i) 任何偏离本文件的细节。

www.bzxz.net

免费标准下载网