

JJF(浙)

浙江省地方计量技术规范

JJF(浙) 1207-2024

数字折射仪及含量计校准规范

Calibration specification of Digital Refractometers
and Digital Content-meters

2024-03-01 发布

2024-06-01 实施

浙江省市场监督管理局 发布

数字折射仪及含量计校准规范

Calibration specification of Digital Refractometers and
Digital Content-meters

JJF (浙) 1207-2024

归口单位：浙江省市场监督管理局

主要起草单位：浙江科鉴启真计量校准有限公司

绍兴市质量技术监督检测院

参加起草单位：广电计量检测（杭州）有限公司

本规范委托浙江科鉴启真计量校准有限公司负责解释

本规范主要起草人：

孙 峰（浙江科鉴启真计量校准有限公司）

齐亚铎（浙江科鉴启真计量校准有限公司）

金 柘（绍兴市质量技术监督检测院）

参加起草人：

曹远理 [广电计量检测（杭州）有限公司]

余 杰（浙江科鉴启真计量校准有限公司）

陈望舒（浙江科鉴启真计量校准有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
3.1 折射率	(1)
3.2 白利糖度	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 测量标准及其他设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(3)
7.1 校准前的准备工作	(3)
7.2 温度示值误差	(3)
7.3 仪器示值误差	(4)
7.4 重复性	(5)
8 校准结果表达	(6)
9 复校时间间隔	(6)
附录 A 数字折射仪及含量计校准记录参考格式	(7)
附录 B 校准证书内页参考格式	(9)
附录 C 校准结果不确定度评定示例	(10)
附录 D 标准溶液的配制和定值方法	(16)
附录 E 蔗糖质量分数折射率对照表 (20.0℃)	(17)
附录 F 蔗糖水溶液温度修正表	(20)
附录 G 修正值计算示例	(21)

引 言

JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》和JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性文件。

本规范的编写参考 JJG 820-1993《手持糖量(含量)计及手持折射仪》、OIML R 124: 1997 (E)《测量葡萄汁糖含量折射仪 (Refractometers for the measurement of the sugar content of grape must)》、OIML R 142: 2008 (E)《全自动折射仪: 验证方法和手段 (Automated refractometers: Methods and means of verification)》等相关标准内容。

本规范为首次发布。

数字折射仪及含量计校准规范

1 范围

本规范适用于折射率为(1.3~1.7)的数字折射仪及糖含量为(0~80)%的数字含量计的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJG 820-1993 手持糖量(含量)计及手持折射仪

GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法

OIML R 124: 1997 (E) 测量葡萄汁糖含量折射仪 (Refractometers for the measurement of the sugar content of grape must)

OIML R 142: 2008 (E) 全自动折射仪: 验证方法和手段 (Automated refractometers: Methods and means of verification)

凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本规范; 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

3 术语

OIML R 124: 1997 (E) 界定的及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 折射率 refractive index

光在真空中的传播速度与光在介质中的传播速度之比。本规范所指的折射率是相对于标准空气的折射率。 [OIML R 124: 1997 (E) 11]

3.2 白利糖度 brix

20 °C下, 每 100 g 蔗糖水溶液中溶解的蔗糖克数。

4 概述

数字折射仪及含量计是利用折射、全反射临界角原理测量物质折射率或糖含量的仪器。数字折射仪及含量计主要由光源、棱镜、测量室、光学传感器、控制系统、显示器等组成, 部分数字折射仪及含量计还包含温度控制功能(系统), 其结构如图 1 所示。

数字折射仪及含量计用于医药、食品等行业测量物质折射率或糖含量。

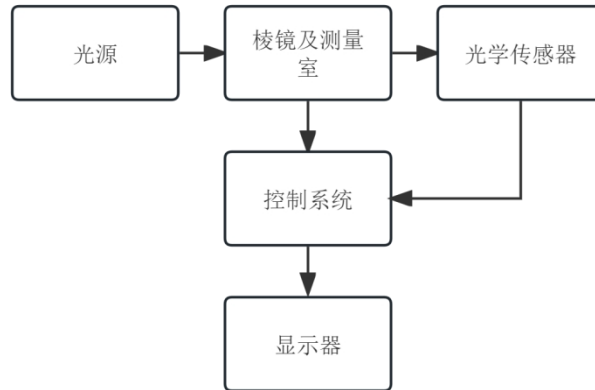


图 1 数字折射仪及含量计结构图

5 计量特性

数字折射仪及含量计（以下简称仪器）的计量特性见表 1。

表 1 计量特性

显示单元 分辨力 校准项目	数字折射仪		数字含量计	
	≥ 0.0001	< 0.0001	$\geq 0.1\%$	$< 0.1\%$
温度示值误差	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$
仪器示值误差	± 0.0005	± 0.0002	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.1\%$
重复性	≤ 0.00025	≤ 0.0001	$\leq 0.25\%$	$\leq 0.05\%$

注：以上所有指标不用于合格性判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度： $(20 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注：对于不具备控温功能的仪器，要求环境温度为 $(20 \pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2 相对湿度： $\leq 80\%$ 。

6.1.3 仪器周围无明显影响仪器正常工作的电磁场干扰。

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 测量用标准物质

优先采用经国家计量行政部门批准的折射率溶液标准物质、蔗糖水溶液标准物质。折射率溶液标准物质测量范围 (n_D) 为 (1.3330~1.6580)，扩展不确定度 $U=0.0002$ ($k=2$)；蔗糖水溶液标准物质测量范围为 (0~50)%，扩展不确定度 $U=0.2\%$ ($k=2$)。

标准物质也可按照附录 D 方法进行制备和定值，蔗糖水溶液的折射率值参见附录 E，扩展不确定度应不大于仪器允许误差的二分之一。

6.2.2 自行制备设备

当采用自行制备的方法时，应配置以下设备：

- 1) V 棱镜折射仪，液体折射率测量范围 (n_D)：1.30000~1.70000，最大允许误差： $\pm 5 \times 10^{-5}$ ，也可使用满足要求的其他设备。
- 2) 电子天平，测量范围：(0~200) g，分辨力：不大于 0.1 mg， D 级。
- 3) 纯水：满足 GB/T 6682 二级用水要求，蔗糖（纯度在 99.9%及以上）。

6.2.3 其他设备

数字温度计，测量范围：(0~50) °C，最大允许误差： ± 0.1 °C。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前的准备工作

仪器开机预热就绪后，应先按照仪器说明书以纯水或空气作参比进行校正（调节零点）。对于不具备控温功能的仪器，仪器与标准溶液以及纯水需要在环境温度下提前恒温 2 h。

注：每次测量之间应使用无水乙醇等进行清洁，再用脱脂棉或者吸湿纸擦干。

7.2 温度示值误差

具备温度控制功能的仪器，设置仪器测量室温度为 10 °C、20 °C、30 °C 或客户要求的其他温度点。不具备温度控制功能的仪器按照 7.1 的要求恒温。在仪器测量室中加入测量所需体积的纯水，将数字温度计的探头浸没到液面以下，等待温度平衡后，读取数字温度计测量值和仪器温度示值，重复测量 3 次，按公式 (1) 计算温度示值误差：

$$\Delta T = \bar{T} - \bar{T}_s \quad (1)$$

式中：

ΔT ——温度示值误差, °C;

\bar{T} ——仪器温度 3 次示值的平均值, °C;

\bar{T}_s ——数字温度计 3 次测量值的平均值, °C。

7.3 仪器示值误差

7.3.1 数字折射仪示值误差

7.3.1.1 具备温度控制功能的仪器

设置仪器测量室温度为 20 °C, 在仪器测量范围内均匀选取不少于 3 个校准点, 从低浓度点到高浓度点的顺序进行测量。在仪器测量室中加入相应的折射率标准溶液, 待仪器示值稳定后, 读取仪器的示值, 每个校准点重复测量 3 次, 取算术平均值, 按公式 (2) 计算示值误差 ΔZ 。

$$\Delta Z = \bar{Z} - Z_0 \quad (2)$$

式中:

ΔZ ——数字折射仪的示值误差;

\bar{Z} ——仪器 3 次测量值的平均值;

Z_0 ——标准溶液标准值。

7.3.1.2 不具备温度控制功能仪器

使用自行配制的标准溶液, 参照 7.3.1.1 进行测量, 在示值误差测量的同时, 还需记录被测仪器显示的温度 t , 按附录 G 的方法计算折射率修正值 k_z , 按公式 (3) 计算示值误差。

$$\Delta Z = \overline{Z + k_z} - Z_0 \quad (3)$$

式中:

k_z ——折射率在 t °C 时修正值;

$\overline{Z + k_z}$ ——仪器 3 次修正后的测量值的平均值。

7.3.2 数字含量计示值误差

7.3.2.1 具备温度控制功能的仪器

设置仪器测量室温度为 20 °C, 在仪器测量范围内均匀选取不少于 3 个校

准点，从低浓度点到高浓度点的顺序进行测量。在仪器测量室中加入相应的蔗糖标准溶液，待仪器示值稳定后，读取仪器的示值，每个校准点重复测量 3 次，取算术平均值，按公式 (4) 计算示值误差 ΔD 。

$$\Delta D = \bar{D} - D_0 \quad (4)$$

式中：

ΔD ——数字含量计的示值误差，%；

\bar{D} ——仪器 3 次测量值的平均值，%；

D_0 ——标准溶液标准值，%。

7.3.2.2 不具备温度控制功能仪器

参照 7.3.2.1 进行测量，在示值误差测量的同时，还需记录被测仪器显示的温度 t ，根据温度 t 查附录 E，得到糖含量修正值 k_D ，按公式 (5) 计算示值误差。

$$\Delta D = \overline{D+k_D} - D_0 \quad (5)$$

式中：

k_D ——糖含量在 $t^\circ\text{C}$ 时修正值，%；

$\overline{D+k_D}$ ——仪器 3 次修正后的测量值的平均值，%。

7.4 重复性

选择仪器量程中间点附近的标准溶液，对仪器进行重复测量 6 次，按公式 (6) 计算重复性。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (6)$$

式中：

s ——折射率或糖含量重复性；

x_i ——仪器第 i 次测量值；

\bar{x} ——仪器 6 次测量值的平均值；

n ——测量次数， $n=6$ 。

8 校准结果表达

校准结果应在校准证书中表达，校准证书至少包括以下信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为 1 年。送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

数字折射仪及含量计校准记录参考格式

委托单位： 证书编号：
 仪器名称： 型号规格：
 制造单位： 器具编号：
 环境温度：℃，相对湿度：% 校准地点：
 校准依据：

校准所用主要计量标准器

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准单位及证书号	有效日期

1、温度示值误差：

校准点 (℃)	项目	测量值 (℃)			测量平均值 (℃)	示值误差 (℃)
		1	2	3		
	标准示值					
	仪器示值					
	标准示值					
	仪器示值					
	标准示值					
	仪器示值					

2、仪器示值误差：

(1) 数字折射仪示值误差：

标准值	测量值	无温度控制功能填写		测量平均值	示值误差	不确定度 $U(k=2)$
		温度 t (℃)	t ℃时修正 值			

(2) 数字含量计示值误差

标准值 (%)	测量值 (%)	无温度控制功能填写		测量平均值 (%)	示值误差 (%)	不确定度 $U(k=2)$
		温度 t (°C)	$t^{\circ}\text{C}$ 时修正 值 (%)			

3、重复性:

校准点	测量值						重复性
	1	2	3	4	5	6	

校准: 核验: 校准日期: 年 月 日

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/405031013211011121>