

天津市地方计量检定规程

JJG (津) ××-20XX

数字糖量计及数字折射仪

Digital Saccharimeters and Digital Refractometers

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

天津市市场监督管理委员会

发布

数字糖量计及数字折射仪
检定规程

Verification Regulation of Digital

Saccharimeters and Digital Refractometers

JJG(津)XX-20XX

归口单位：天津市市场监督管理委员会

主要起草单位：天津市计量监督检测科学研究院

本规程委托天津市计量监督检测科学研究院负责解释

本规程主要起草人：

白玉洁 (天津市计量监督检测科学研究院)

李红亮 (天津市计量监督检测科学研究院)

郭知明 (天津市计量监督检测科学研究院)

本规程参加起草人：

常子栋 (天津市计量监督检测科学研究院)

王志鹏 (天津市计量监督检测科学研究院)

姚尧 (天津市计量监督检测科学研究院)

杨佳 (天津市计量监督检测科学研究院)

目 录

引 言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求.....	(1)
6 通用技术要求.....	(2)
6.1 外观	(2)
7 计量器具控制.....	(2)
7.1 检定条件.....	(2)
7.2 检定项目.....	(2)
7.3 检定方法.....	(3)
7.4 检定结果的处理	(5)
7.5 检定周期.....	(5)
附录A	(6)
附录B.....	(7)
附录C.....	(9)

引 言

本规程依据 JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的规定而制定。

在本规程制定过程参考了 JJG 820-1993《手持糖量(含量)计及手持折射仪》、JJG 536-2015《旋光仪及旋光糖量计》和 GB/T 6488-2008《液体化工产品 折光率的测定(20℃)》, GB/T 614-2006《化学试剂 折光率测定通用方法》。

本规程为首次制定。

数字糖量计及数字折射仪检定规程

1 范围

本规程适用于基于光的折射或全反射原理的数字糖量计和数字折光仪（包括便携式和台式）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

JJG 820-1993 手持糖量（含量）计及手持折射仪

JJF 1001-2011 通用计量术语及定义

GB/T 6488-2008 液体化工产品 折光率的测定(20℃)

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

3 术语和计量单位

3.1 折射率 Refractive index

在钠光谱 D 线、20℃ 的条件下，空气中的光速与被测物中的光速的比值或光自空气通过被测物时的入射角的正弦与折射角的正弦的比值。

注：折射率以 n_D 表示，不同浓度的含糖溶液具有不同的折射率。

3.2 白利糖度 Brix

白利糖度是测量糖度的单位，代表在 20℃ 情况下，每 100 克水溶液中溶解的蔗糖克数。

4 概述

折射仪又称折光仪，是利用当光线通过两种不同密度的介质时，就会产生折射现象的原理来测量介质密度的一种仪器。用于测量糖液质量分数的数字折射仪成为数字糖量计。数字折射仪主要用于制糖、制药、饮料、石油、食品、化工业生产等行业部门的检测分析。

数字糖量计和数字折射仪的工作原理是：利用光的折射和反射原理，通过感光部件高速、高精度的信号采集和分析处理技术，自动显示测量值的仪器。能高效、高精度测量透明、半透明、深色、粘稠状等各类液体的折射率和糖溶液的质量分数。数字糖量计依据糖溶液的折射率比例于浓度原理设计的，通常由光源、折射棱镜、测（控）温系统和数显系统组成，分为台式和便携式两种。

5 计量性能要求

数字糖量计和数字折射仪的计量性能要求如表 1 所示。

表 1 数字糖量计和数字折射仪的计量性能

项目	数字糖量计	数字折射仪
温度示值误差	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
零点漂移	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.0002n_D$

仪器示值误差	$\leq 1.5\%$	$\pm 0.001n_D$
仪器重复性	$\leq 0.2\%$	$\leq 0.0005n_D$
注：带自动温度控制功能的仪器，不需检温度示值误差指标。		

6 通用技术要求

6.1 外观及初步检查

6.1.1 仪器外观结构应完好无损，各紧固件无松动。接触样品的光学表面应清洁、无划痕或其他缺陷。

6.1.2 仪器铭牌应清晰标明仪器名称、型号、出厂编号和制造厂名等。

6.2 通电检查

通电后，仪器各种调节旋钮、按键、旋钮均能正常工作。显示屏的各种信息显示清晰、完整。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 检定环境条件

7.1.1.1 环境温度： $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

7.1.1.2 相对湿度： $\leq 85\%$ 。

7.1.1.3 电源电压 $(220 \pm 22)\text{V}$ ，频率 $(50 \pm 1)\text{Hz}$ ，并具有良好的接地。

7.1.1.4 仪器应平稳地放置在工作台上，不得有明显的冲击和振动，附近无强烈电磁场干扰。

7.1.1.5 检定场所应通风良好，没有热辐射影响，不应有易燃、易爆物及腐蚀性气体。

7.1.2 检定用标准器及配套设备

7.1.2.1 数字温度计：测量范围 $(0 \sim 100)^\circ\text{C}$ ，最大允许误差 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 。

7.1.2.2 电子天平：分度值不大于 0.1mg ，准确度等级①级。

7.1.2.3 分度吸量管或单标线吸量管、单标线容量瓶：准确度等级 A 级。

7.1.2.4 纯水：符合 GB/T 6682 《分析实验室用水规格和试验方法》中二级水规格要求。

7.1.2.5 标准物质

蔗糖纯度标准物质（国家有证标准物质）：相对扩展不确定度 $\leq 0.8\%$ ($k=2$)。

折射率溶液标准物质（国家有证标准物质）：标准不确定度 ≤ 0.0002 。

7.2 检定项目

仪器首次检定、后续检定和使用中检查的项目如表 2 所示。

表 2 检定项目一览表

序号	检定项目	检定类别		
		首次检定	后续检定	使用中检查

1	外观及功能性检查	+	+	+
2	温度示值误差	+	-	-
3	零点漂移	+	+	-
4	仪器示值误差	+	+	+
5	仪器重复性	+	+	-
注：“+”表示需要检定项目，“-”表示不需要检定项目。				

7.3 检定方法

7.3.1 外观

按 6.1 的要求，目视、手动检查。

7.3.2 温度示值误差

打开仪器和数字温度计进行预热，待仪器温度示值稳定后，按照仪器使用说明书要求对仪器进行校准。在仪器样品池中加入一定量的纯水，将数字温度计探头浸没在液面以下，通过观察温度变化待温度稳定后，读取数字温度计读数和仪器显示温度。间隔 3 min 后重复读数一次，取两次算术平均值为标准器和被检仪器温度示值，按公式 (1) 计算温度示值误差。

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

式中：

ΔT ——温度示值误差，℃；

T ——仪器显示值或仪器设定值，℃；

\bar{T}_s ——标准器温度示值平均值，℃。

7.3.3 零点漂移

仪器测量前，用脱脂棉蘸乙醚或乙醇擦洗棱镜表面，待表面干燥后，按仪器说明书要求滴入纯水，调好仪器初始值 Z_0 ，持续观察 10 min，每隔 2 min 记录仪器示值 Z_i ，取绝对值最大值 ΔZ_i 为零点漂移，由公式 (2) 计算零点漂移。

$$\Delta Z_i = \max |Z_i - Z_0| \quad (2)$$

式中：

ΔZ_i ——仪器零点漂移，%；

Z_i —— i 点时测量值，%；

Z_0 ——仪器初始值，%。

7.3.4 仪器示值误差

7.3.4.1 数字糖量计示值误差

按照仪器使用说明书要求对仪器进行预热稳定和零点校准。设定或修正仪器温度为 20℃，在仪器已经校正过的量程范围内，在仪器测量范围内大致均匀选取 3 个浓度值（例如质量分数为 10%，30%，50%）的蔗糖标准溶液，每个浓度的溶液重复 3 次测量，记录仪器示值，按公式（3）、（4）计算示值误差 ΔC 。取示值误差 ΔC 中绝对值最大者为仪器的绝对示值误差。

$$\Delta C = \bar{C} - C_s \quad (3)$$

$$\bar{C} = \bar{C}_t + \Delta C_t \quad (4)$$

式中：

\bar{C}_t ——仪器显示温度下 3 次测量平均值，%；

ΔC_t ——仪器显示温度下糖度修正值，%；

ΔC ——示值误差，%；

\bar{C} ——3 次测量平均值，%；

C_s ——标准溶液的浓度值（20℃），%。

7.3.4.2 数字折射仪示值误差

对于带温补功能的数字折射仪，将仪器设置温控 20℃，按 7.3.4.1 方法，滴入蔗糖标准溶液或折射率溶液标准物质，由公式（5）计算示值误差。

$$\Delta C = \bar{C} - C_s \quad (5)$$

式中：

ΔC ——仪器示值误差；

\bar{C} ——3 次测量平均值；

C_s ——溶液标准物质的标准值。

对于不带温补功能的数字折射仪，在温度为（20±2）℃的恒温室中，待仪器温度显示值在（20±2）℃后，使用测量范围内的折射率溶液标准物质，由公式（5）计算示值误差。

7.3.5 仪器重复性

按照仪器使用说明书要求对仪器进行预热稳定和零点校准。选用测量范围内中浓度值的蔗糖标准溶液或折射率溶液标准物质，对仪器的糖度或折射率进行测量，重复测量 7 次，按公式（6）计算仪器重复性。

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (c_i - \bar{c})^2}{n-1}} \quad (6)$$

式中:

δ ——仪器示值重复性;

c_i ——仪器各次测量值;

\bar{c} ——7次测量值的平均值;

n ——测量次数, $n=7$ 。

7.4 检定结果的处理

按本检定规程的规定和要求, 检定合格的仪器发给检定证书; 检定不合格的仪器发给检定结果通知书, 并注明不合格项目。

7.5 检定周期

仪器的检定周期一般不超过1年。在此期间内, 仪器经修理或对测量结果有怀疑时, 应及时进行检定。

附录 A

蔗糖标准溶液的配制、折射率表及温度修正表

A.1 标准溶液的配制

选用蔗糖纯度标准物质，在（100~110）℃下烘干（2~3）h，移入干燥器中冷却至恒温下称量，根据需要配制的糖液含量，计算出应称取的蔗糖质量及纯水的质量。用二级纯水，分别配制量程范围内低、中、高的三个浓度的蔗糖标准溶液，现配现用。

A.2 蔗糖溶液的折射率表及温度修正表

附录表 A.2.1 蔗糖水溶液折射率表（20℃）

质量分数（%）	折射率
9	1.34629
10	1.34782
11	1.34927
29	1.37936
30	1.38115
31	1.38296
49	1.41799
50	1.42009
51	1.42220

附录表 A.2.2 蔗糖水溶液温度修正表

温度（℃）	质量分数（%）		
	10	30	50
18	0.13	0.15	0.15
19	0.07	0.07	0.08
20	0.00	0.00	0.00
21	0.07	0.08	0.08
22	0.14	0.15	0.16

附录 B

检定记录格式

记录编号:		证书编号:			
仪器名称:					
委托单位:			型号:		
制造厂:			出厂编号:		
环境温度 (°C):			相对湿度 (%RH):		
检定依据:					
检定使用的标准器:					
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/ 最大允许误差	设备编号	检定/校准 证书编号	有效期至

一、温度示值误差

单位: °C

设定值或显示值	测量值			平均值	示值误差
	1	2	3		

二、零点漂移

测量时间	0 min	2 min	4 min	6 min	8 min	10 min	零点漂移
测量值							

三、仪器示值误差

3.1 数字式糖量计示值误差

标准溶液	标准值	仪器示值	测量平均值	示值误差

3.2 数字式折射仪示值误差

温度 (°C)	折射率标准值	测量值			平均值	20°C下 平均值	示值误差 (%)
		1	2	3			

--	--	--	--	--	--	--	--

四、仪器重复性

测量值 (%)							重复性 (%)
1	2	3	4	5	6	7	

五、结论及说明： _____

检定员： _____ 核验员： _____ 日期： _____

附录 C

检定证书/检定结果通知书内页格式

检定证书/检定结果通知书第 2 页

证书编号 XXXXXXX-XX

检定机构授权说明				
检定环境条件及地点				
温度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量（基）标准装置				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至

第 X 页 共 X 页

证书编号 XXXXXX-XX

检定结果

检定项目	检定结果	技术要求	结果判定
1.外观			
2.温度示值误差			
3.零点漂移			
4.仪器示值误差			
5.仪器重复性			

以下空白