



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

(报批稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 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）

姚 尧（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）

杨 佳（天津市计量监督检测科学研究院）

目 录

引 言.....	(III)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和定义.....	(1)
4 概述.....	(1)
5 计量性能要求.....	(2)
6 通用技术要求.....	(3)
6.1 外观及初步检查.....	(3)
6.2 通电检查.....	(3)
7 计量器具控制.....	(3)
7.1 检定条件.....	(3)
7.2 检定项目.....	(4)
7.3 检定方法.....	(4)
7.4 检定结果的处理.....	(6)
7.5 检定周期.....	(6)
附录 A 蔗糖标准溶液的配制、定值、折射率表及温度修正表.....	(7)
附录 B 检定记录格式(推荐).....	(8)
附录 C 检定证书/检定结果通知书内页格式(推荐).....	(10)

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》、GB/T 6488-2008《液体化工产品 折光率的测定(20 °C)》、GB/T 614-2006《化学试剂 折光率测定通用方法》和 OIML R124:1997 (E)《测量葡萄汁糖含量折射仪》(Refractometers for the measurement of the sugar content of grape must) 等文件。

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射仪（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

本检定规程引用下列文件：

JJG 536-2015 旋光仪及旋光糖量计

JJG 820-1993 手持糖量（含量）计及手持折射仪

GB/T 6488-2008 液体化工产品 折光率的测定(20℃)

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

OIML R124: 1997(E) 测量葡萄汁糖含量折射仪(Refractometers for the measurement of the sugar content of grape must)

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（折光率） 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

20℃ 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，自动显示折射率测量值的仪器。而用于测定溶液中糖含量的数字折射仪称为数字糖量计。数字糖量计和数字折射仪（以下简称仪器）通过数字显示测试结果，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。仪器由光源、折射棱镜、温度传感器、控制系统和数显系统等组成，分为台式和便携式两种，仪器结构如图 1 所示。

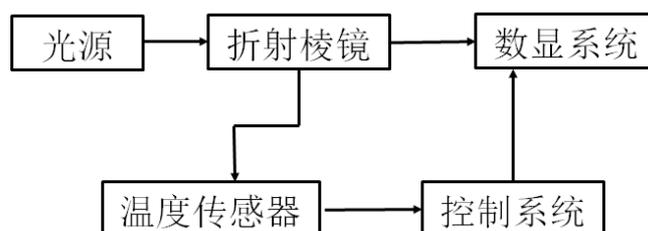


图 1 数字糖量计及数字折射仪仪器结构框图

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，见表 1 和表 2。

表 1 数字糖量计的计量性能

仪器级别 计量项目	数字糖量计		
	I 级	II 级	III 级
分度值 (%)	≤ 0.01	≤ 0.1	≤ 0.2
温度示值误差 (°C)	± 0.3	± 0.5	± 1.0
零点漂移 (%)	≤ 0.01	≤ 0.1	≤ 0.2
仪器示值误差 (%)	± 0.1	± 0.2	± 0.5
仪器重复性 (%)	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.2

表 2 数字折射仪的计量性能

仪器级别 计量项目	数字折射仪		
	I 级	II 级	III 级
分度值 (n_D)	≤ 0.00001	≤ 0.0001	≤ 0.0002
温度示值误差 (°C)	± 0.3	± 0.5	± 1.0
零点漂移 (n_D)	≤ 0.00001	≤ 0.0001	≤ 0.0002
仪器示值误差 (n_D)	± 0.0001	± 0.0005	± 0.001
仪器重复性 (n_D)	≤ 0.00005	≤ 0.0002	≤ 0.0005

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 仪器外观结构应完好，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 功能性检查

通电后，仪器各旋钮、按键均能正常工作。显示屏的信息显示清晰、完整。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中的检查。

仪器修理后或其他原因对计量性能有重大影响时，须按照首次检定方法执行。

7.1 检定条件

7.1.1 检定环境条件

7.1.1.1 环境温度：(15~30) °C，室内应避免空气对流，温度波动应不大于 1 °C/h。

将检定设备和被检仪器置于恒温室 2 h 后方可进行检定。

7.1.1.2 相对湿度：不大于 85%。

7.1.1.3 电源电压(220±22) V，频率(50±1) 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 标准物质（国家有证标准物质）

蔗糖纯度标准物质：相对扩展不确定度不大于 0.8% ($k=2$)。

折射率溶液标准物质：扩展不确定度不大于 0.0004 ($k=2$)。

7.1.2.2 电子天平：测量范围(0~200) g，分辨力不大于 0.1 mg，准确度等级①级。

7.1.2.3 数字温度计：测量范围(0~100) °C，分辨力 0.01 °C，最大允许误差：±0.1 °C。

7.1.2.4 温度标准箱：控温范围 (10~40) °C，温度均匀性不大于 0.2 °C，温度波动度

不大于±0.2℃。

7.1.2.5 阿贝折射仪：折射率示值最大允许误差：±0.00002。

7.1.2.6 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。

7.1.2.7 实验用水：符合 GB/T 6682 中二级水规格要求。

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，见表 3。

表 3 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 外观及功能性检查

按 6.1、6.2 的要求，目视、手动检查。

7.3.2 检定前的准备工作

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。以下检定项目中，对于不具备温度控制功能的仪器，均需把仪器和标准溶液放入温度标准箱内，将温度标准箱设置为 20.0℃，将仪器温度探头和数字温度计的感温部分尽量靠近，通过观察温度变化待温度稳定后再进行检定。

7.3.3 温度示值误差

具备温度控制功能的仪器，将温度设置为 20.0℃，样品池中加入一定量的水，将数字温度计探头浸没在液面以下，待数值稳定后记录温度计读数和仪器显示温度，重复上述操作 3 次，温度示值误差按公式 (1) 计算。

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

式中：

ΔT ——温度示值误差, °C;

T ——仪器显示值或仪器设定值, °C;

\bar{T}_s ——标准器温度示值平均值 (校正后), °C。

不具备温度控制功能的仪器, 把仪器放入温度标准箱内。将温度标准箱设置为 20.0 °C, 将仪器温度探头和数字温度计的感温部分尽量靠近, 观察温度变化待温度稳定后, 读取并记录数字温度计读数和仪器显示温度。每间隔 2 min 重复读数一次, 取 3 次算术平均值为标准器和被检仪器温度示值, 温度示值误差按公式 (1) 计算。

7.3.4 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二级水, 调好仪器初始值 Z_0 , 每隔 2 min 记录仪器示值 Z_i , 持续观察 10 min, 由公式 (2) 计算, 并取绝对值最大值 ΔZ_i 为零点漂移。

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

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, %。

7.3.5 仪器示值误差

7.3.5.1 数字糖量计示值误差

设定或修正仪器温度为 20.0 °C, 在仪器测量范围内均匀选取 3 个浓度值 (例如质量分数为 10%, 30%, 50%) 的蔗糖标准溶液, 测量前按照 7.3.4 调好零点。待表面干燥后, 滴入蔗糖标准溶液, 并在 1 min 内完成测量, 记录仪器示值, 每个浓度的溶液重复 3 次测量, 按公式 (3) 计算, 取示值误差 ΔC 中绝对值最大者为仪器的示值误差。

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

式中:

ΔC ——仪器示值误差, %;

\bar{C} ——3 次测量平均值, %;

C_s ——标准溶液的浓度值 (20°C), %。

7.3.5.2 数字折射仪示值误差

设定或修正仪器温度为 20.0℃，按 7.3.5.1 方法，滴入仪器测量范围内的折射率溶液标准物质，示值误差根据公式 (3) 计算。

7.3.6 仪器重复性

选用仪器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，仪器重复性按公式 (4) 计算。

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}} \quad (4)$$

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。

根据检定结果对某一级别不合格的仪器，允许降级使用。降到下一级别时，必须符合该级别仪器的各项要求。

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、定值、折射率表及温度修正表

A.1 称重法制备的蔗糖水溶液标准溶液及定值

选用纯度不小于 99.7% 的蔗糖纯度标准物质，在(100~110) °C 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水的质量。用二级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。将配置好的蔗糖水标准溶液用阿贝折射仪定值，控制温度在(20±0.2) °C，记录折射率值和蔗糖质量分数，测量三次取平均值作为标准值。

A.2 蔗糖水溶液的折射率表及温度修正表

表 A. 2. 1 蔗糖水溶液折射率表 (20°C)

质量分数 (%)	折射率
9	1.34629
10	1.34782
11	1.34937
29	1.37936
30	1.38115
31	1.38296
49	1.41799
50	1.42009
51	1.42220

表 A. 2. 2 蔗糖水溶液温度修正表

温度 (°C)	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 (推荐)

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 (推荐)

检定证书/检定结果通知书第 2 页

证书编号 XXXXXX-XX

检定机构授权说明				
检定环境条件及地点				
温度	°C	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量标准装置				
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	计量标准证书编号	有效期至

第 X 页 共 X 页

检定证书第 3 页

证书编号 XXXXXX-XX

检定结果

被检项目及检定结果

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

证书编号 XXXXXX-XX

检定结果

被检项目及检定结果

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			

附加说明

说明检定结果不合格项

以下空白

