



中华人民共和国国家计量检定规程

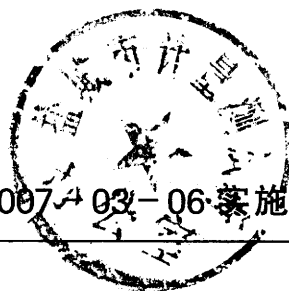
JJG 880—2006

浊度计

Turbidimeters

2006-09-06 发布

2007-03-06 实施



国家质量监督检验检疫总局 发布

浊度计检定规程

Verification Regulation of
Turbidimeters

JJG 880—2006
代替 JJG 880—1994

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2006 年 9 月 6 日批准，并自 2007 年 3 月 6 日起施行。

归口单位：全国环境化学计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

参加起草单位：上海市计量测试技术研究院

北京市计量检测科学研究院

本规程委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

张文阁 （中国计量科学研究院）

参加起草人：

邱燕惠 （上海市计量测试技术研究院）

顾家钰 （北京市计量检测科学研究院）

祁 欣 （中国计量科学研究院）

刘俊杰 （中国计量科学研究院）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语和计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 仪器零点漂移	(2)
5.2 仪器示值稳定性	(2)
5.3 仪器重复性	(2)
5.4 仪器示值误差	(2)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观	(2)
6.2 绝缘电阻	(2)
7 计量器具控制	(2)
7.1 检定条件	(2)
7.2 检定项目	(3)
7.3 检定方法	(3)
8 检定结果的处理	(5)
9 检定周期	(5)
附录 A 零浊度水的制备	(6)
附录 B 浊度标准片的校准	(7)
附录 C 检定记录格式	(8)
附录 D 检定证书内页格式	(10)
附录 E 检定结果通知书内页格式	(11)

浊度计检定规程

1 范围

本规程适用于以 Formazine 浊度单位显示和显示结果可换算为福尔马肼 (Formazine) 浊度单位的实验室和现场使用的台式和便携式光电浊度计的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献：

JJF 1001—1998《通用计量术语及定义》
 JJG 1015—2002《计量器具型式评价和型式批准通用规范》
 ISO 7027:1999《水质浊度测定方法》

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 术语和计量单位

福尔马肼——Formazine 浊度计的中文译名；

本规程采用国际标准化组织颁布的国际标准 ISO 7027 中规定的 Formazine 浊度标准，及该标准中所使用的“度 (Unit)”作为浊度测量单位。按照不同测量方式，主要有下述以 Formazine 标准液为计量标准确定的浊度单位：

“FAU” (Formazine Attenuated Unit) —— Formazine 光衰减测量单位；
 “FNU” (Formazine Nephelometric Unit) —— Formazine 光散射测量单位；
 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) —— 散射浊度单位；
 FTU (Formazine Turbidity Unit) —— Formazine 浊度单位；
 EBC (European Brewery Convention) —— 啤酒酿造业浊度单位；
 ASBC (American Society Brewing Chemists) —— 美国酿造业浊度单位。

这些单位之间的相互关系如下：

$$\begin{aligned} 1 \text{ FAU} &= 1 \text{ FNU} = 1 \text{ NTU} = 1 \text{ FTU} \\ 1 \text{ EBC} &= 4 \text{ FTU} \\ 1 \text{ ASBC} &= 0.058 \text{ FTU} \end{aligned}$$

4 概述

浊度计（以下简称仪器）是用于测量悬浮于透明液体中不溶性颗粒物质所产生的光的散射或衰减程度，并定量表征这些悬浮颗粒物质含量的仪器。

光电浊度计主要由光源、光的准直单元、样品测量池、测量室、光电检测元件和显示单元部分组成。按其测量原理或方式，可分为光透射衰减、光散射（直角散射、向前散射和表面散射）、散射投射比以及积分球测量等几种方式。

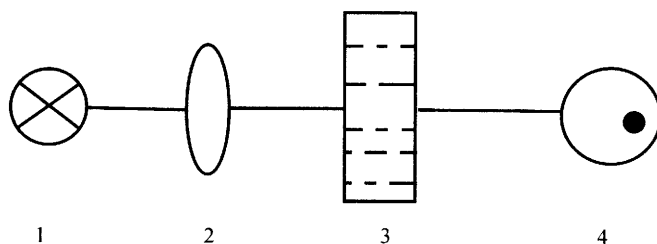


图1 光电浊度计原理

1—光源；2—光的准直单元；3—样品测量池、测量室；

4—光电检测元件和显示单元

5 计量性能要求

5.1 仪器零点漂移

仪器零点漂移在 30 min 内不超过所在量程范围的满量程值的 $\pm 1.5\%$ 。

5.2 仪器示值稳定性

仪器示值在 30 min 内的示值稳定性不超过所在量程范围的满量程值的 $\pm 1.5\%$ 。

5.3 仪器重复性

当对同一样品重复进行测量时，测量值的相对标准偏差应不大于 2%。

5.4 仪器示值误差

仪器的示值相对误差应不大于 $\pm 10\%$ 。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 仪器应能平稳放置在平台上，各紧固件均应紧固良好，各调节旋钮、按键和开关均能正常工作，显示单元显示结果应清晰完整。

6.1.2 仪器应标明商标、名称、型号、规格、制造厂名、出厂编号以及制造日期，铭牌应清晰并贴在明显处。

6.1.3 测量池壁（透光部分）内外表面光洁、无划痕；测量室内清洁，测量池形状规整，池壁厚度均匀。

6.2 绝缘电阻

电源端子与仪器外壳金属件之间的绝缘电阻不小于 20 M Ω 。

7 计量器具控制

计量器具控制包括：首次检定、后续检定和使用中检验。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件：

环境温度：15℃～30℃；

相对湿度： $\leq 80\%$ RH；

供电电源：(220 \pm 22) V，频率 (50 \pm 1) Hz。

7.1.2 检定用设备

7.1.2.1 浊度标准溶液：采用福尔马肼国家水质浊度标准溶液（不确定度优于 3%， $k=2$ ）

7.1.2.2 绝缘电阻表：500 V，10 级。

7.1.2.3 容量瓶和移液管：A 级。

7.1.2.4 零浊度水：具体要求见附录 A。

7.1.2.5 1 h 内浊度值的变化不大于 0.2% 的聚合物浊度悬浮液（粒径范围为 $0.1\ \mu\text{m}\sim 0.5\ \mu\text{m}$ 的球形单分散聚合物颗粒，均匀的悬浮于液体中，在一段时间内具有稳定浊度值的浊度溶液。）

7.2 检定项目

表 1 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观	+	+	+
绝缘电阻	+	-	-
仪器零点漂移	+	+	-
仪器示值稳定性	+	+	-
仪器重复性	+	+	-
仪器示值误差	+	+	+

注：1 “+”为需检项目，“-”为不需检项目。
2 对修理后仪器，如果影响安全性能，按首次检定项目检定。

7.3 检定方法

7.3.1 外观检查

通过目察、手感方法检查。

7.3.2 绝缘电阻

仪器不接工作电源，开关置于接通位置，将绝缘电阻表的接线端分别接在仪器交流输入端及机壳上，按照绝缘电阻表使用说明书方法操作，读取绝缘电阻表的示值。

7.3.3 检定前对仪器进行校准

7.3.3.1 需要用 Formazine 浊度标准溶液校准的仪器，使用 7.1.2.1 中的浊度标准溶液，按照仪器使用说明书的规定进行校准。

7.3.3.2 需要使用 Formazine 浊度单位标注的标准片（管）校准的仪器，首先使用 Formazine 浊度标准溶液校准标准片（管）的浊度值，以此标定值为标准值按被检仪器使用说明书要求对仪器校准后再开始进行检定，并将此标定值在检定结果中给予表明，具体标定方法见附录 B。

7.3.4 仪器零点漂移

在仪器最低量程范围 T 内，用零浊度水调好零点 T_0 ，持续观测 30 min，每隔

5 min记录仪器示值 T_i ，按下式计算零点偏移 ΔT_i ，取绝对值最大的 ΔT_i 为仪器零点漂移。

$$\Delta T_i = \frac{T_i - T_o}{T} \times 100\% \quad (1)$$

式中： T ——仪器最低量程满量程值。

7.3.5 仪器示值稳定性

在量程上限不大于 50 NTU 或常用量程范围内，选用标称值在该量程范围约 80% 处的聚合物浊度悬浮液进行测量，仪器读数稳定后读取示值 T_1 持续观测 30 min，每隔 5 min 记录仪器示值 T_i 。按下式计算示值稳定性。取绝对值最大的 δ_i 为仪器示值稳定性。

$$\delta_i = \frac{T_i - T_1}{T} \times 100\% \quad (2)$$

式中： T ——常用量程的满量程值。

7.3.6 仪器重复性

在量程上限不大于 50 NTU 范围内，选用标称值在该量程范围约 80% 处的聚合物浊度悬浮液，连续重复测量 8 次，记录测量值。按下式计算平均测量值、标准偏差和相对标准偏差

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} \quad (3)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n-1}} \quad (4)$$

$$s_R = \frac{s}{\bar{T}} \quad (5)$$

式中： T_i ——第 i 次测量值；

n ——测量次数， $n=8$ ；

\bar{T} ——平均测量值；

s ——单次测量标准偏差；

s_R ——测量的相对标准偏差。

7.3.7 仪器示值误差

选用同一（瓶）Formazine 标准溶液（浓），在量程上限不大于 50 NTU 范围内，均匀取五个测量点，准确稀释配制相应浊度值的标准溶液 T_s ，每个浓度值测定 3 次，得到测量值 T_m ，求其平均值 \bar{T}_m ，按公式（6）分别计算上述 5 种浓度下仪器的示值相对误差 Δ_i ，取其中最大的 Δ_i 代表仪器示值误差检定结果 Δ 。

$$\Delta_i = \frac{\bar{T}_m - T_s}{T_s} \times 100\% \quad (6)$$

式中： T_s ——配置的标准溶液标称值；

\bar{T}_m ——浊度标准溶液测量平均值；

Δ_i ——示值相对误差。

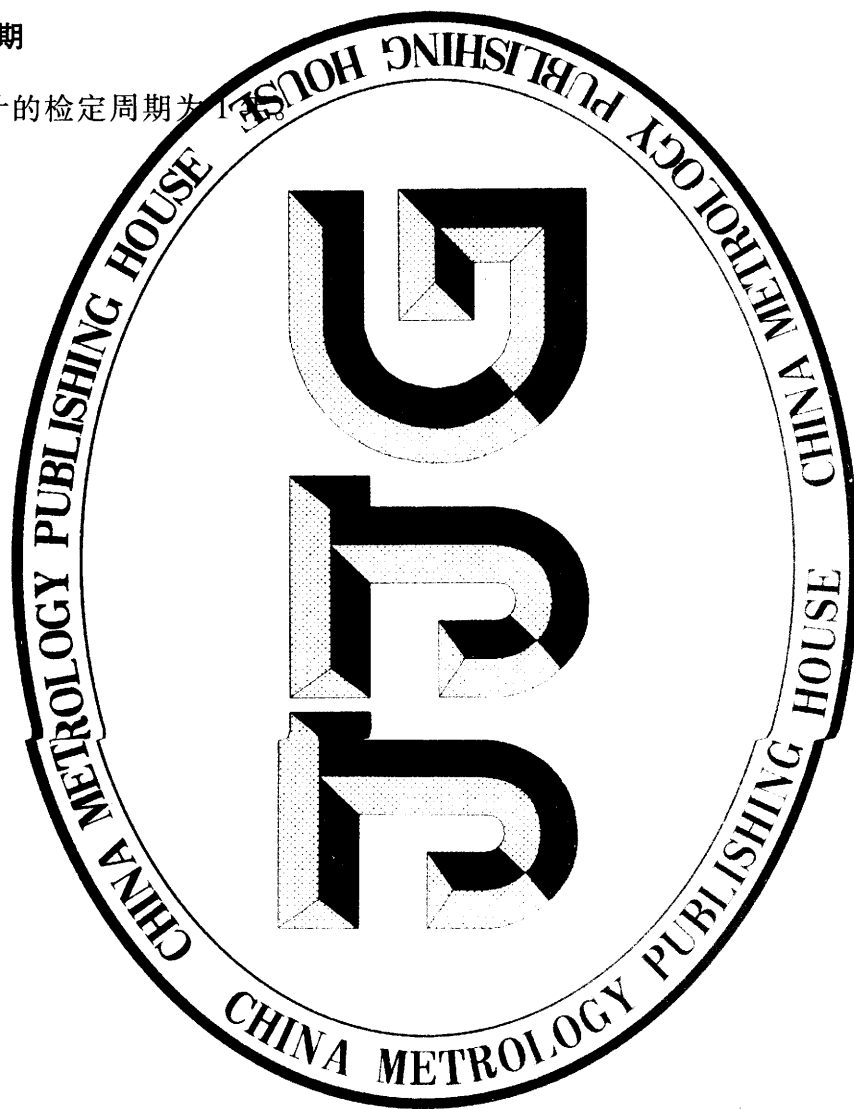
对于多量程的仪器，在其他量程，再选定一个浊度为量程中间测量点的标准溶液按上述方法进行检定。

8 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的仪器，发给检定证书，内页格式见附录 D；不符合本规程要求的浊度计，发给检定结果通知书，内页格式见附录 E。

9 检定周期

浊度计的检定周期为 1 年。



附录 A

零浊度水的制备

选用孔径不大于 $0.2\ \mu\text{m}$ 的微孔滤膜过滤蒸馏水（或电渗析水、离子交换水），需要反复过滤 2 次以上，所获得的滤液即为检定用的零浊度水。零浊度水用于浊度计零点调整和 Formazine 标准溶液的稀释。

附录 B

浊度标准片的校准

该浊度标准片（或标准管，以下简称为标准片）是待检定仪器的附件，在现场测量时，用于仪器的校准。对以 Formazine 浊度单位标注标称值的标准片，需要配置一个浊度值和该标准片标称值 T_n 相近的 Formazine 标准溶液，按稀释比计算出标准溶液的浊度值 T_s 。使用待检浊度计，在相同条件下，测量待检标准片浊度值 T_{mi} ，同时重复测量 Formazine 标准溶液 5~6 次，计算平均测量值 T_{ms} 。

标准片标称值的修正值为

$$\left(\frac{T_s T_{mn}}{T_{ms}} - T_n \right) \times 100\% \quad (\text{B.1})$$

对以其他浊度单位标注标称值或没有标称值的标准片，即以下式作为检定后标准片的标准值：

$$\frac{T_s T_{mn}}{T_{ms}} \quad (\text{B.2})$$

式中： T_s ——Formazine 浊度标准溶液标准值；

T_{ms} ——Formazine 浊度标准溶液测量值；

T_n ——浊度标准片的标称值；

T_{mn} ——浊度标准片的测量值。

附录 C

检定记录格式

仪器名称： 仪器型号：
 出厂编号： 设备编号：
 仪器生产单位： 送检单位：
 证书编号： 记录编号：
 原理：

C.1 检定条件

室温： ℃ 相对湿度： %
 检定用仪器设备：

C.2 检定依据

JJG 880—2006 《速度计检定规程》

C.3 检定结果

C.3.1 外观检查

C.3.2 仪器零点漂移

量程范围：

持续观测时间 /min	0	1	2	5	15	30	最大漂移
仪器测量值							

零点漂移： _____。

C.3.3 仪器示值稳定性

量程范围：

持续观测时间 /min	0	1	2	5	10	15	30	最大漂移
仪器测量值								

示值稳定性： _____。

C.4 仪器重复性 (用相对标准偏差表示)

量程范围：

测量顺序	1	2	3	4	5	6	7	8
仪器测量值								

仪器重复性： _____。

C.5 仪器示值误差

量程范围	1					2
标准溶液序号	1	2	3	4	5	6
浊度标准值 T_s						
浊度测量值 T_m						
浊度测量平均值 \bar{T}_m						
示值相对误差 Δ_i						

示值误差 Δ : _____。

C.6 电源端子与仪器外壳间绝缘电阻

_____。

C.7 检定结论

_____。

备注：

检定员：

核验员：

检定日期：

附录 D

检定证书内页格式

检定结果

序号	检定项目	技术要求	检定结果
1	外观		
2	零点漂移		
3	示值稳定性		
4	重复性		
5	示值误差		
6	绝缘电阻		

附录 E

检定结果通知书内页格式

序号	检定项目	技术要求	检定结果
1	外观		
2	零点漂移		
3	示值稳定性		
4	重复性		
5	示值误差		
6	绝缘电阻		
不合格项目：			

中华人民共和国
国家计量检定规程

浊度计

JJG 880—2006

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010)64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1 字数16千字

2006年12月第1版 2006年12月第1次印刷

印数1—1500

统一书号 155026-2192 定价: 18.00元