



# 浙江省地方计量技术规范

JJF (浙) 1128—2016

---

## 铂钴色度测定仪校准规范

Calibration Specification for Platinum Cobalt Color Analyzers

2016-03-16 发布

2016-04-20 实施

---

浙江省质量技术监督局 发布



# 铂钴色度测定仪校准规范

Calibration Specification

for Platinum Cobalt Color Analyzers

JJF(浙)1128-2016

归口单位：浙江省质量技术监督局

主要起草单位：宁波市计量测试研究院

参加起草单位：台州市计量技术研究院

本规范委托宁波市计量测试研究院负责解释

**本规范主要起草人：**

陈杰纲（宁波市计量测试研究院）

施江焕（宁波市计量测试研究院）

余善成（宁波市计量测试研究院）

**参加起草人：**

王苏玲（台州市计量技术研究院）

李蓓蓓（宁波市计量测试研究院）

# 目 录

引 言.....	I
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 概述.....	1
4 计量特性.....	1
4.1 零点漂移.....	1
4.2 示值误差.....	1
4.3 测量重复性.....	1
5 校准条件.....	1
5.1 环境条件.....	1
5.2 测量标准及其他设备.....	1
6 校准项目和校准方法.....	2
6.1 外观及功能性检查.....	2
6.2 零点漂移.....	2
6.3 示值误差.....	2
6.4 测量重复性.....	3
7 校准结果表达.....	3
8 复校时间间隔.....	4
附录 A 原始记录格式.....	5
附录 B 校准证书(内页)参考格式.....	7
附录 C 示值误差的测量结果的不确定度评定.....	8

# 引 言

本规范为首次制定，按技术规范 JJF1071—2010《国家计量校准规范编写规则》进行编写。

# 铂钴色度测定仪校准规范

## 1 范围

本规范规定了铂钴色度测定仪的计量特性、校准条件和校准方法。

本规范适用于新制造、使用中和修理后的铂钴色度测定仪的校准。

## 2 引用文件

GB 11903-1989 水质色度的测定

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 概述

铂钴色度测定仪（以下简称仪器）是根据显色样品对特定波长辐射光的选择性吸收，通过吸收强度对色度进行分析的仪器，主要由光源/发光二极管、比色池、光电检测器、数据处理器组成。

## 4 计量特性

### 4.1 零点漂移

零点漂移不大于 2 度/15min。

### 4.2 示值误差

示值误差不大于 $\pm 5\%$ 。

### 4.3 测量重复性

测量重复性不大于 3%。

注：以上所有指标不用于合格性判别，仅提供参考。

## 5 校准条件

### 5.1 环境条件

温度：(15~35)℃；

相对湿度：(15~85)%。

### 5.2 测量标准及其他设备

5.2.1 色度标准溶液：采用国家色度溶液标准物质，标准值为 500 度，不确定度不大于 5 度 ( $k=2$ )。

5.2.2 实验用水：18M $\Omega$ ·cm 超纯水。

5.2.3 容量瓶和移液管：100ml 容量瓶和 5ml 移液管若干，A 级。

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 外观及功能性检查

#### 6.1.1 外观检查

检查铂钴色度测定仪有无下列标志：名称、型号、出厂编号、制造厂名等，以及有无影响其计量特性的缺陷。

#### 6.1.2 功能性检查

铂钴色度测定仪应置于水平无振动的工作台上，电源接地良好，各调节旋钮、按键和开关均能正常工作。

### 6.2 零点漂移

在仪器常用量程范围内，用超纯水调好零点 $C_0$ ，持续观测15min，每隔3min记录仪器示值 $C_i$ ，按式（1）计算零点偏移 $\delta C_i$ ，取绝对值最大的 $\delta C_i$ 为仪器零点漂移。

$$\delta C_i = |C_i - C_0| \quad (1)$$

式中：

$\delta C_i$ —仪器零点漂移，度；

$C_i$ —仪器在*i*时刻的示值，度；

$C_0$ —仪器零点值，度。

### 6.3 示值误差

按照仪器使用说明书的规定进行校准，配制量程范围 20%、40%、80%的三种色度标准样品，分别测定，每个浓度值测量 3 次，得到测量值  $C_i$ ，求其平均值  $\bar{C}_i$ ，按式（3）分别计算仪器的示值误差  $\Delta C_i$ ，取绝对值最大的  $\Delta C_i$  为仪器示值误差。

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{j=1}^3 C_{ij}}{3} \quad (2)$$

$$\Delta C_i = \frac{\bar{C}_i - C_s}{C_s} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

$\bar{C}_i$ —标准溶液测量平均值，度；



$C_s$ —标准溶液标准值，度；

$\Delta C_i$ —示值相对误差，%。

#### 6.4 测量重复性

选用量程范围为 40% 的色度标准样品，对仪器独立测量 7 次，记录测量值  $C_i$ ，按式 (5) 计算相对标准偏差，即为仪器的测量重复性。

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{i=1}^7 C_i}{7} \quad (4)$$

$$RSD = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^7 (C_i - \bar{C}_i)^2}{7-1}}}{\bar{C}_i} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

$C_i$ —第  $i$  次测量值，度；

$\bar{C}_i$ —仪器平均测量值，度；

$RSD$ —相对标准偏差，%。

#### 7 校准结果表达

校准结果应在校准证书上反映。校准证书应至少包括以下信息：

- 标题：“校准证书”；
- 实验室名称和地址；
- 进行校准的地点；
- 证书或报告的唯一性标识、每页及总页数的标识；
- 送校单位的名称和地址；
- 被校对象的描述和明确标识；
- 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受日期；
- 校准所依据的技术规范的名称和代号；
- 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- 校准环境的描述；
- 校准结果及测量不确定度的说明；
- 对校准规范的偏离的说明；

- m) 校准证书签发人的签名或等效标识;
- n) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- o) 未经实验室书面批准, 不得部分复制校准证书的声明。

## 8 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定。因此, 送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔, 建议不超过 1 年。更换重要部件、维修或对仪器性能有怀疑时, 应随时校准。

附录 A  
原始记录格式

送校单位\_\_\_\_\_器具名称\_\_\_\_\_

制造单位\_\_\_\_\_型号规格\_\_\_\_\_器具编号\_\_\_\_\_

温度\_\_\_\_\_℃相对湿度\_\_\_\_\_%校准地点\_\_\_\_\_

校准日期\_\_\_\_\_证书编号\_\_\_\_\_

校准员\_\_\_\_\_核验员\_\_\_\_\_

校准依据\_\_\_\_\_

校准所用的主要计量标准器

	名称	型号	测量范围	不确定度	器具编号	到期日期
<input type="checkbox"/>						

A.1 外观及功能性检查

A.1.1 外观及检查：☐符合技术要求    ☐不符合技术要求

A.1.2 功能性检查：☐符合技术要求    ☐不符合技术要求

A.2 零点漂移

量程范围							
持续观测时间 (min)	0	3	6	9	12	15	最大漂移
仪器示值(度)							

零点漂移：\_\_\_\_\_

A.3 示值误差

标准溶液序号	1	2	3
溶液标准值(度)			
仪器示值(度)			
仪器测量平均值(度)			

示值误差(%)			
---------	--	--	--

示值误差: \_\_\_\_\_

#### A.4 测量重复性

测量序号	1	2	3	4	5	6	7
仪器示值(度)							

测量重复性: \_\_\_\_\_

备注: 本次校准结果的不确定度\_\_\_\_\_

## 附录 B

### 校准证书（内页）参考格式

温度：       ℃

相对湿度：       %

#### B.1 外观及功能性检查

B.1.1 外观及检查：☐符合技术要求   ☐不符合技术要求

B.1.2 功能性检查：☐符合技术要求   ☐不符合技术要求

#### B.2 校准结果：

序号	计量性能	结果
B2.1	零点漂移	
B2.2	示值误差	
B2.3	测量重复性	

#### B.3 校准结果的不确定度

## 附录 C

### 示值误差的测量结果的不确定度评定

#### C.1 概述

C.1.1 测量方法：利用 20 度色度标准样品在铂钴色度测定仪上重复测量 3 次，根据测量平均值，计算仪器示值误差。

C.1.2 环境条件：温度（15~35）℃，相对湿度（15~85）%。

C.1.3 测量标准：国家色度溶液标准物质；

标准值：500 度，不确定度： $U=5$  度（ $k=2$ ）。

C.1.4 被测对象：铂钴色度测定仪。

#### C.2 评定模型

$$\Delta C_i = \frac{\bar{C}_i - C_s}{C_s} \times 100\%$$

式中：

$\bar{C}_i$ —标准溶液测量平均值，度；

$C_s$ —标准溶液标准值，度；

$\Delta C_i$ —仪器示值误差，%。

#### C.3 不确定度来源分析

##### C.3.1 A类不确定度评定

A 类不确定度主要由测量重复性引入的，记为  $u_{rel1}$ 。选取一台性能稳定的量程为（0~50）度的铂钴色度测定仪，利用 20 度色度标准溶液重复测量 10 次，测量值分别为 20、20、19、20、20、20、20、19、20、20、（度）。求得测量平均值和相对标准偏差如下：

$$\bar{C}_i = \frac{\sum_{i=1}^{10} C_i}{10} = 19.8(\text{度}) \quad s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (C_i - \bar{C}_i)^2}{10-1}} = 0.4(\text{度})$$

$$RSD = \frac{s}{\bar{C}_i} = \frac{0.4}{19.8} \times 100\% = 2.1\%$$

故求得测量重复性引入的不确定度为： $u_{rel1} = \frac{RSD}{\sqrt{10}} = \frac{2.1\%}{\sqrt{10}} = 0.7\%$

### C.3.2 B类不确定度评定

B 类不确定度主要由色度标准物质的定值不确定及稀释过程引入的，分别记为  $u_{rel21}$ 、 $u_{rel22}$ 。

已知 500 度色度标准物质的定值不确定度为 5 度( $k=2$ )。

求得： $u_{rel21} = \frac{5}{2 \times 500} \times 100\% = \frac{1\%}{2} = 0.5\%$

由于移取 4mL 浓度为 500 度色度标准物质至 100mL 容量瓶，定容至刻度，即可配制 20 度色度标准溶液。已知 A 级 100ml 容量瓶和 5ml 移液管的允许误差均为 0.1ml、0.02ml，按均匀分布  $k = \sqrt{3}$ ，可得的标准不确定度为 0.06%、0.23%，求得稀释过程引入的不确定度为：

$$u_2(C_s) = \sqrt{0.06\%^2 + 0.23\%^2} = 0.24\%$$

由于不确定度分量  $u_{rel21}$  和  $u_{rel22}$  相互独立，求得合成不确定度为：

$$u_{rel2} = \sqrt{u_{rel21}^2 + u_{rel22}^2} = \sqrt{0.5\%^2 + 0.24\%^2} = 0.56\%$$

### C.3.3 合成标准不确定度及扩展不确定度评定

由于各分量的  $u_{rel1}$  和  $u_{rel2}$  相互独立，且对应的灵敏系数  $c_1$ 、 $c_2$  均为 1。其中，各分量的标准不确定度汇总如下表 1 所示。

表 1 不确定度分量的标准不确定度汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度	灵敏系数 $c_i$	$ c_i  \cdot u_i$
$u_{rel1}$	测量重复性	0.5%	1	0.5%
$u_{rel21}$	标准物质定值不确定	0.5%	1	0.56%
$u_{rel22}$	标准溶液稀释过程	0.24%	1	

$$u_{crel} = \sqrt{c_1^2 u_{rel1}^2 + c_2^2 u_{rel2}^2} = \sqrt{0.5\%^2 + 0.56\%^2} = 0.75\%$$

取  $k=2$ ，求得浓度为 20 度时，仪器测量铂钴色度测定仪的示值误差的相对扩展不确定度  $U_{rel} = k \times u_{crel} = 2 \times 0.75\% = 1.5\%$

同理求得色度浓度为 10、20、40 度时仪器示值误差的测量不确定度分量汇

总表如表 2。

表 2 各浓度点示值误差的测量不确定度分量汇总表 (%)

浓度点(度)	$u_{rel1}$	$u_{rel21}$	$u_{rel22}$	$u_{rel2}$	$u_{crel}$	$U_{rel}(k=2)$
10	0.7	0.5	0.24	0.56	0.90	1.8
20	0.7	0.5	0.24	0.56	0.90	1.8
40	0.5	0.5	0.30	0.58	0.90	1.8

C.4 测量结果不确定度报告与表示

铂钴色度测定仪示值误差的测量结果的不确定度如表 3。

表 3 铂钴色度测定仪示值误差的测量不确定度汇总表

浓度点(度)	$U_{rel}(k=2)$
10	1.8%
20	
40	



# www.bzxz.net

免费标准下载网