

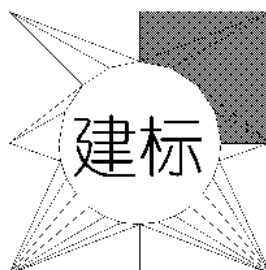


# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 139—2001

## 无隔膜电极溶氧仪

Dissolved oxygen meter with non-membrane electrode



2001-08-24 发布

2001-12-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

**CJ/T 139—2001**

## 前 言

本标准的技术内容参考了国内外同类产品的相关技术文件,同时尽量引用了国内相关国家标准及行业标准,使本标准达到能准确判断产品质量状况的目的。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由中国市政工程华北设计研究院负责起草。

本标准主要起草人:郝立群。

中华人民共和国城镇建设行业标准

无隔膜电极溶氧仪

CJ/T 139—2001

Dissolved oxygen meter with non-membrane electrode

1 范围

本标准规定了无隔膜电极溶氧仪的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等。  
本标准适用于采用无隔膜电极做为敏感元件的连续测量的在线式溶氧仪(以下简称仪器)。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 191—2000 包装储运图示标志
- GB 4793.1—1995 测量、控制和试验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求
- GB/T 6587.7—1986 电子测量仪器 基本安全试验
- GB/T 7489—1987 水质 溶解氧的测定 碘量法
- GB/T 11606.1—1989 分析仪器环境试验方法 总则
- GB/T 11606.2—1989 分析仪器环境试验方法 电源频率与电压试验
- GB/T 11606.3—1989 分析仪器环境试验方法 低温试验
- GB/T 11606.4—1989 分析仪器环境试验方法 高温试验
- GB/T 11606.5—1989 分析仪器环境试验方法 温度变化试验
- GB/T 11606.6—1989 分析仪器环境试验方法 恒定湿度试验
- GB/T 11606.7—1989 分析仪器环境试验方法 交变湿热试验
- GB/T 11606.14—1989 分析仪器环境试验方法 低温贮存试验
- GB/T 11606.15—1989 分析仪器环境试验方法 高温贮存试验
- GB/T 11606.16—1989 分析仪器环境试验方法 跌落试验
- GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

3 定义

3.1 溶氧仪 dissolved oxygen meter

测量溶解于水中氧的浓度的一种电化学分析仪器,其测量电极的工作特性是建立在电化学原理基础上的。溶氧仪一般由测量电极和电子单元组成。测量电极工作时,由于试样中存在着溶氧而产生电流,此输出电流与溶氧浓度有确定的关系。经过电子单元将此电流进行放大处理,用显示和输出信号的方式表示出溶氧的浓度。

3.2 无隔膜电极 non-membrane electrode

溶氧仪测量电极根据结构可分为隔膜式和无隔膜式。无隔膜式电极的金属表面与测量介质之间无高分子材料的隔离薄膜,在使用中无需灌注专用的电解液及更换隔膜。

#### 4 产品型号

##### 4.1 无隔膜电极溶氧仪的产品型号由两部分组成,并按下列顺序排列:

名称代号—特性代号

DO—XXXX

名称代号:DO——溶氧仪;

特性代号左起第一位:电极型式,W——无隔膜电极;

特性代号左起第二位:电子单元型式,X——现场式,P——盘装式;

特性代号左起第三位:探头直杆长度,阿拉伯数字,单位:m;

特性代号左起第四位:批号代码,A、B、C……。

##### 4.2 产品型号示例:

DO—W X 1.5 B

溶氧仪

——批号

——电极直杆长度 1.5m

——现场式

无膜电极

#### 5 要求

##### 5.1 仪器在下列条件下应能正常工作:

- a)环境温度:0℃~40℃;
- b)相对湿度:不大于90%;
- c)大气压力:70 kPa~106 kPa;
- d)周围无影响性能的振动存在;
- e)周围无强电场、磁场;
- f)周围无腐蚀性及易燃易爆气体;
- g)电源:交流 220 V±10%,50 Hz±5%;

##### 5.2 仪器性能

5.2.1 量程:不小于0 mg/L~20 mg/L。

5.2.2 分辨率:不小于0.1 mg/L。

5.2.3 基本误差:±2%FS。(FS—满量程)

5.2.4 电子单元基本误差:±1%FS。

5.2.5 电子单元输出电流误差:不超过电子单元基本误差。

5.2.6 电子单元零点漂移误差:±0.5%FS(30 d)。

5.2.7 电子单元电源电压影响误差:电源电压在额定范围内变化,影响误差不大于电子单元基本误差。

5.2.8 电子单元环境温度影响误差:环境温度在额定范围内变化,影响误差不大于电子单元基本误差。

5.2.9 响应时间:从被测量突变发生瞬间,到仪器的指示变化最终稳态值的90%的时间不大于3 min。

##### 5.2.10 安全性能

###### 5.2.10.1 绝缘电阻

- a)电子单元的电源相、中联线对地的绝缘电阻不应低于20 MΩ;
- b)经受潮预处理后,测得电源相、中联线对地的绝缘电阻不应低于2 MΩ。

###### 5.2.10.2 绝缘强度

- a)电子单元的电源相、中联线对地应能承受1 500 V交流正弦波电压(带微机的仪器承受

1 250 V),其电源频率为 50 Hz,历时 1 min 试验,不应有击穿和飞弧现象;

b)经受潮预处理后,电子单元相、中联线对地应能承受 1 500 V 交流正弦波电压(带微机的仪器承受 1 250 V),其电源频率为 50 Hz,历时 1 min 试验,不应有击穿和飞弧现象。

#### 5.2.10.3 泄漏电流

电子单元泄漏电流不应大于 5 mA。

### 5.3 外观要求

5.3.1 仪器外观应整齐、清洁、色泽均匀。表面镀涂层无锈蚀、剥落、擦伤、露底、裂纹及起泡。数字显示清晰、完整。

5.3.2 所有铭牌及标志应清楚,所有紧固件不得松动,各种调节器件转动灵活,功能正常。

5.3.3 仪器可拆部分应无障碍地拆装。

### 5.4 运输、运输贮存基本环境条件

仪器运输、运输贮存基本环境条件应符合 GB/T 11606.14、GB/T 11606.15、GB/T 11606.16 的规定,其中:

a)低温:—40℃±2℃;(液晶显示仪表:—25℃±2℃);

b)高温:+55℃±2℃;

c)跌落高度:250 mm。

### 5.5 成套性

成套仪器应由电极、电子单元和附件组成。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

试验条件应符合 GB/T 11606.1 的规定,其中:

a)环境温度:23℃±2℃;

b)相对湿度:45%~75%;

c)供电电源:交流电压 220 V±2.2 V;频率 50 Hz±0.5 Hz;

d)仪器应在试验条件下放置 2 h,开机预热 0.5 h 后,再进行各项试验。

### 6.2 试验设备

a)温度计:最小分度不大于 0.5℃,一支;

b)电流表:0~50 mA,不低于 0.5 级,一台;

c)直流电位差计:不低于 0.05 级,一台;

d)记录仪:不低于 0.5 级,一台;

e)兆欧表:500 V,一台;

f)绝缘强度试验装置:功率不低于 0.25 kVA,一台。

### 6.3 仪器基本误差试验

仪器电极及电子单元按工作方式连接,操作方法依据厂家的使用说明书。首先进行仪器校准,然后对溶氧值分别为低、中、高三个试样进行测量,同用碘量法(GB/T 7489)的测定值进行比较,按(1)式计算,取最大值作为基本误差。

$$\delta_j = \frac{D_c - D_d}{D_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\delta_j$ ——基本误差,±%;

$D_c$ ——仪器测量值,mg/L;

$D_d$ ——碘量法测量值,mg/L;

$D_1$ ——仪器量程值,mg/L。

溶氧试样的配制方法如下：在三个容器中放入 20℃左右的清水，水深要能没过整个电极，其中两个容器的水中加入适量的无水亚硫酸钠，以配制溶氧量低、中的试样，加药量可用(2)式计算：

$$G=8CV \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：G——亚硫酸钠投加量，g；

C——水中溶氧浓度，mg/L，可查饱和溶氧表得到；

V——容器内水的体积，m<sup>3</sup>；

8——理论上消耗 1 g 氧所需亚硫酸钠量，g/g；

#### 6.4 电子单元基本误差

电位差计输出端连接电子单元输入端，由电位差计给出与溶氧显示值对应的 mV 值。电位差计输出 mV 值由(3)式计算：

$$mV=D \times K \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：D——电子单元显示值，mg/L；

K——电极系数，规定为 3mV/mg/L。

电位差计输出置零，电子单元指示应为零，否则应对电子单元进行调零。然后电位差计输出置 30 mV(相当于 10 mg/L 溶氧的输出信号)，调节电子单元校准装置使其显示 10.0。减少和增加电位差计输出 mV 值，按(4)式计算基本误差：

$$\delta_0=\frac{D_e-D_b}{D_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：δ<sub>0</sub>——电子单元基本误差，±%；

D<sub>e</sub>——电子单元实测值，mg/L；

D<sub>b</sub>——测量标准值，mg/L；

D<sub>1</sub>——电子单元量程值，mg/L。

在仪器量程内至少试验均匀分布的三点，取计算结果的最大值作为电子单元的基本误差。

#### 6.5 电子单元输出电流误差

电位差计和电流表分别接电子单元的输入、输出端，将与输出电流的下限值、上限值及中间值相对应的 mV 信号输入电子单元，读取输出电流，按(5)式计算，取最大误差值。

$$\delta_i=\frac{I_i-I_b}{I_{bs}-I_{bx}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：δ<sub>i</sub>——输出电流误差，±%；

I<sub>i</sub>——测量电流，mA；

I<sub>b</sub>——标准电流，mA；

I<sub>bs</sub>——标准电流上限值，mA；

I<sub>bx</sub>——标准电流下限值，mA。

试验应在输出端负荷最小和最大时分别进行，取最大 δ<sub>i</sub>。

#### 6.6 电子单元零点漂移误差

电子单元信号输入端用导线短路，通电预热 1 h 后调零(无负值指示的电子单元可调到接近零点的某值)，连续通电 30 d，每隔 8 h 记录显示值，按(6)式计算，取最大值作为电子单元零点漂移误差值。

$$\delta_p=\frac{S_p-S_0}{S_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：δ<sub>p</sub>——零点漂移误差，±%；

S<sub>p</sub>——漂移值；

S<sub>0</sub>——调零值；

S<sub>m</sub>——满度值。

## 6.7 影响误差

试验仪允许一个影响量在额定工作范围内变化,其他影响量均处于参比值。

用电位差计按量程中间值对应的 mV 值输入电子单元。

试验中取最大误差为影响误差。

**6.7.1** 电子单元电源电压影响误差:试验按照 GB/T 11606.2 规定方法进行。

**6.7.2** 电子单元低温、高温影响误差:试验按 GB/T 11606.3 1989 和 GB/T 11606.4 1989 中第Ⅲ组的规定方法进行。

**6.7.3** 电子单元温度变化影响误差:试验按 GB/T 11606.5—1989 中第Ⅲ组的规定方法进行。

**6.7.4** 电子单元湿度影响误差:试验按 GB/T 11606.6 1989 和 GB/T 11606.7 1989 恒定湿度及交变湿热试验中第Ⅲ组的规定方法进行。

## 6.8 响应时间

仪器的输出端接记录仪,将电极交替浸入两种不同溶氧值的溶液中测量,先放入低浓度溶液,直至达到稳定值为止,然后将电极放入高浓度溶液,直至达到稳定值为止。

仪器响应时间可根据记录纸走纸速度确定。

试验时,溶液应为正常流速(不大于 1 m/s),溶液和电极的温度变化要保持在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 范围内。更换溶液时,要抖掉电极表面上的溶液,但不要擦净和冲洗。

## 6.9 安全性能

**6.9.1** 试验按照 GB 4793.1—1995 和 GB/T 6587.7—1986 中第Ⅰ类安全仪器规定的绝缘电阻、绝缘强度、泄漏电流的试验方法进行。

**6.9.2** 受潮预处理:按 GB 4793.1 中规定方法进行。

**6.10** 外观和成套性:凭目测及手感检查。

**6.11** 运输、运输贮存试验:试验按 GB/T 11606.14、GB/T 11606.15、GB/T 11606.16 中规定方法进行。

## 7 检验规则

检验分出厂检验和型式检验。

### 7.1 出厂检验

**7.1.1** 出厂检验应在产品出厂前由质量检验部门逐台进行,并签发“产品合格证”。

**7.1.2** 出厂检验项目为本标准的 5.2.4,5.2.5,5.2.7,5.2.10,5.3.1~5.3.3,5.5。

**7.1.3** 出厂检验中发现有任一项不合格者均不得出厂,返修后的不合格产品,必须重新进行出厂检验。

### 7.2 型式检验

对产品性能进行全面考核,即对本标准第 5 章中仪器性能进行全部检验称作型式检验。

**7.2.1** 在下列情况之一时进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 仪器正常生产后,若结构材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 仪器正常生产的周期性检验;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出要求时。

#### 7.2.2 抽样

做型式检验的仪器在出厂检验合格的产品中随机抽取,数量不少于 3 台。其中任一台不合格时,应加倍抽取,对不合格项目重新检验,如仍不合格即应中止检验,待查清原因后重新开始型式检验。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 每台仪器应有铭牌,铭牌的内容如下:

- a)制造厂名称;
- b)仪器型号、名称;
- c)制造日期;
- d)出厂编号;
- e)电源电压频率。

#### 8.1.2 在仪器包装箱上用冲洗不掉的涂料标志下列内容:

- a)制造厂名称、地址;
- b)仪器型号、名称;
- c)外型尺寸:长×宽×高(mm);毛重和净重(kg);
- d)出厂编号、包装箱序号、数量及出厂日期;
- e)有“向上”、“防潮”、“小心轻放”、“精密仪器”等储运标志。标志图案应按照 GB 191 的规定。
- f)仪器生产标准号,生产许可证号。

### 8.2 包装

#### 8.2.1 仪器应按 GB/T 15464 防振、防潮要求进行包装。

#### 8.2.2 包装箱内除仪器电极及电子单元外应随机附带下列文件:

- a)装箱单;
- b)产品合格证;
- c)使用维护说明书;
- d)保修单;
- e)备件附件清单。

### 8.3 运输

仪器用常规交通工具运输,应防止强烈地冲击、雨淋及曝晒。

### 8.4 贮存

仪器应贮存在环境温度 0℃~40℃,相对湿度不大于 85%的库房中,室内无酸、碱及腐蚀性气体。