

XXXX  
XXX  
备案号:

JT

# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXX — XXXX

## 水运工程 氯离子扩散系数测定仪

Water transport engineering — Chloride diffusion coefficient measuring

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国交通运输部 发布



## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 结构组成和规格.....	1
5 技术要求.....	3
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	5
8 标志、包装、运输和储存.....	6

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国港口标准化技术委员会（SAC/TC 530）提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部天津水运工程科学研究院

本标准主要起草人：曹媛媛 高辉 李妍 吴晓雪

# 水运工程 氯离子扩散系数测定仪

## 1 范围

本标准规定了氯离子扩散系数测定仪的结构组成和规格、技术要求、试验方法、检验规则、以及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于采用非稳态电迁移试验方法氯离子扩散系数测定仪的生产、检验和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准
- JG/T262 混凝土氯离子扩散系数测定仪
- JTS 257 海港工程高性能混凝土质量控制标准
- SL352 水工混凝土试验规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**氯离子扩散系数** chloride diffusion coefficient

混凝土中氯离子从高浓度区向低浓度区传输速率的参数。

### 3.2

**非稳态电迁移试验** Non-steady-state Migration Experiments

在选定的时间内，通过加载电压让氯离子定向迁移的试验。

## 4 结构组成和规格

### 4.1 组成

氯离子扩散系数测定仪（以下简称测定仪）主要由主机、连接线、阴极试验槽、有机玻璃支架、阴阳极板（阴极板设有支撑顶头）、不锈钢喉箍及白色硅橡胶套筒组成，整体结构如图1所示。其中，橡胶套筒、不锈钢喉箍和阳极如图2所示。有机玻璃支架、阴极试验槽和阴极板如图3所示。不锈钢管卡如图4所示。测定仪还应配备温度测量装置。

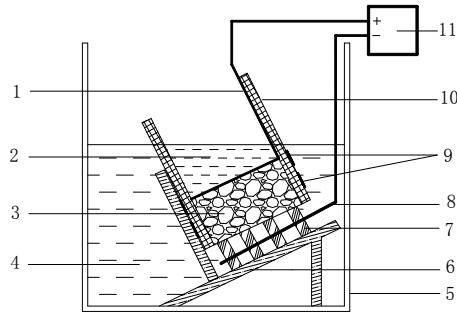


图 1 氯离子扩散系数测定仪整体结构示意图

说明：

- |         |           |             |
|---------|-----------|-------------|
| 1—阳极；   | 5—电解质水槽；  | 9—不锈钢喉箍；    |
| 2—阳极溶液； | 6—有机玻璃支架； | 10—白色硅橡胶套筒； |
| 3—试件；   | 7—阴极架；    | 11—主机。      |
| 4—阴极溶液； | 8—阴极；     |             |

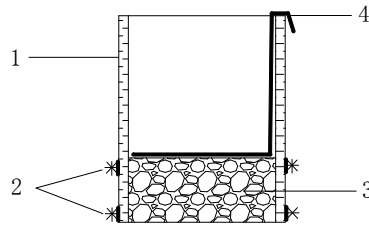


图 2 白色硅橡胶套筒、不锈钢喉箍和阳极板

说明：

- |            |
|------------|
| 1—白色硅橡胶套筒； |
| 2—不锈钢喉箍；   |
| 3—试件；      |
| 4—阳极板及导柱   |

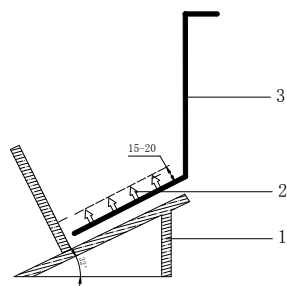


图 3 有机玻璃支架、阴极试验槽和阴极板

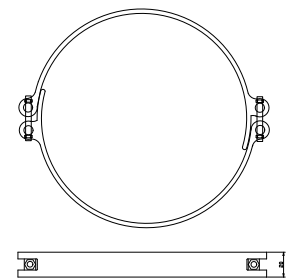


图 4 不锈钢喉箍

说明：

- |           |
|-----------|
| 1—有机玻璃支架； |
| 2—阴极试验槽；  |
| 3—阴极板。    |

## 4.2 规格及主要参数

规格及主要参数如表1所示。

表1 规格及主要参数一览表

参数	技术指标
阴极试验槽尺寸 (mm)	270 (长) × 220 (宽) × 200 (高)
有机玻璃支架倾斜角度 (°)	15~20之间
阴极板直径 (mm)	100±0.2
阴极板厚度 (mm)	0.5±0.1
阳极板直径 (mm)	99±1
支撑顶头介于试件与阴极板之间部分的高度 (mm)	15~20
白色硅橡胶套筒内径 (mm)	100±1
白色硅橡胶套筒外径 (mm)	115±1
白色硅橡胶套筒长度 (mm)	190±1
不锈钢喉箍卡紧范围 (mm)	104~112
不锈钢喉箍边缘宽度 (mm)	≥24
不锈钢喉箍边缘厚度 (mm)	≥1

## 5 技术要求

### 5.1 工作环境

工作环境如下：

- a) 温度：(20±5) °C；
- b) 相对湿度：不大于85%。

### 5.2 外观

5.2.1 测定仪外观应整洁，不应有刻痕和脱漆，主机箱体、连接线和阴极试验槽等表面应无划痕和破损。

5.2.2 测定仪各控制调整开关和旋钮等应操作灵活，产品标牌应字迹清楚，安装端正牢固。

### 5.3 性能要求

在初始施加30V直流电压时，测定仪应可实现如下功能：

- 1) 根据初始电流值，在5s内实现表2所示两种测试时间和电压的自动调节功能；
- 2) 1h时间误差不应大于2s。

表2 初始电流与试验时间的关系

初始电流 $I_0$ (施加 30V 电压) /mA	调整后电压 U/V	调整后的电流 $I_0$ /mA	测试时间 t/h
$I_0 < 5$	60	$I_0 < 10$	96
$5 \leq I_0 < 10$	60	$10 \leq I_0 < 20$	48
$10 \leq I_0 < 15$	60	$20 \leq I_0 < 30$	24

表2（续）

初始电流 $I_0$ （施加 30V 电压）/mA	调整后电压 U/V	调整后的电流 $I_0$ /mA	测试时间 t/h
$15 \leq I_0 < 20$	50	$25 \leq I_0 < 35$	24
$20 \leq I_0 < 30$	40	$25 \leq I_0 < 40$	24
$30 \leq I_0 < 40$	35	$35 \leq I_0 < 50$	24
$40 \leq I_0 < 60$	30	$40 \leq I_0 < 50$	24
$60 \leq I_0 < 90$	25	$50 \leq I_0 < 75$	24
$90 \leq I_0 < 120$	20	$60 \leq I_0 < 80$	24
$120 \leq I_0 < 180$	15	$60 \leq I_0 < 90$	24
$180 \leq I_0 < 360$	10	$60 \leq I_0 < 120$	24
$360 \leq I_0$	10	$120 \leq I_0$	6

#### 5.4 电压测量误差

测定仪应具备稳定输出10V、15V、20V、25V、30V、35V、40V、50V和60V直流电压功能。电压输出空载及满载误差小于等于 $\pm 0.1V$ 。

#### 5.5 电流测量误差

测定仪应具有测量电压输出端口之间电流的功能，测量误差小于等于 $\pm 0.5mA$ 。

#### 5.6 温度测量误差

测定仪应具备阳极溶液温度测量功能，测温范围 $5^{\circ}C \sim 90^{\circ}C$ ，测温误差小于等于 $\pm 0.5^{\circ}C$ 。

#### 5.7 整机要求

5.7.1 测定仪应具备实时显示端口电压、电流、温度和试验历时的功能，输入扩散深度，应能自动计算氯离子扩散系数，结果保留三位有效数字。

5.7.2 测定仪应具备自动计算测量时间和自动电压输出功能。

5.7.3 电压输出端口正极应以红色表示，负极应以黑色表示，且应标出正负极符号。

#### 5.8 材料要求

5.8.1 不锈钢喉箍应采用不低于304材质。

5.8.2 白色硅橡胶套筒应具有耐碱腐蚀性能。

5.8.3 测温传感器应采用不低于316材质。

#### 5.9 可靠性要求

5.9.1 测定仪累计运行应达960h，且期间不应发生故障。

5.9.2 测定仪应配备电流大于500mA的过载保护装置。

5.9.3 测定仪空载及带负载运行过程中，应在断电的情况下，设备能自动储存数据。

### 6 试验方法

#### 6.1 试验环境

试验环境如下：

- a) 温度： $20^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ ；
- b) 相对湿度：不大于85%。



## 6.2 试验设备

试验设备如下：

- a) 数字多用表：电压最大允许误差为 $\pm 0.03\%$ 、电流最大允许误差为 $\pm 0.2\%$ ；
- b) 精密电阻：准确度为 $0.1\%$ ；
- c) 标准铂电阻：准确度等级为二等；
- d) 恒温水槽：温度范围是 $(0\sim 90)^\circ\text{C}$ ；
- e) 电子秒表：1h时间间隔最大允许误差为 $0.02\text{s}$ 。

## 6.3 试验步骤

### 6.3.1 外观和整机

目测和手检，应符合 5.2 和 5.7 的规定。

### 6.3.2 性能测试和电压、电流测量误差

#### 6.3.2.1 性能测试

打开测定仪进行预热，按照表 3 中电阻值依次接入各通道中，然后点击开始试验，5s 后测定仪自动调节完毕，观察其调整结果是否满足 5.3 的规定，同时使用电子秒表进行技术，时间误差是否满足 5.3 的规定。

#### 6.3.2.1 电压、电流测量误差

按照表 3 中电阻值依次接入各通道中，然后点击开始试验，5s 后测定仪自动调节完毕，使用数字多用表测量各通道电压输出值和回路中的电流输出值，每 30s 记录 1 次，记录 10 组数据后取平均值，所计算得出输出的电压和电流值应满足 5.4 和 5.5 的规定。表 3 中的电压输出值满足 2.3 要求。

表3 电压和电流测量误差试验

电阻 / $\Omega$	75	120	200	300	400	600	800	1200	1800	2500	5000	10000
电压 / $\text{V}$	10	10	15	20	25	30	35	40	50	60	60	60

#### 6.3.3 温度测量误差

将测定仪测温装置与标准铂电阻同时放入恒温水槽中，分别测量  $25^\circ\text{C}$  和  $50^\circ\text{C}$  水温，待读数稳定后，连续读取 10 次数据，求得平均值，满足 5.6 规定。

#### 6.3.4 可靠性测试

连续运行测定仪 960h，满足 5.9.1 规定。在设备稳定运行一段时间后，重启设备，观察是否能继续上一次的试验，过程中使其发生断电和电流过载，要求满足 5.9.2 和 5.9.3 规定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验类型和检验项目

7.1.1 检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表 4

表 4 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	5.2	6.3.1	+	+
2	整机	5.7	6.3.1	+	+
2	性能	5.3	6.3.2	+	+
3	电压测量误差	5.4	6.3.2	+	+
4	电流测量误差	5.5	6.3.2	+	+
5	温度测量误差	5.6	6.3.3	+	+
6	可靠性要求	5.9	6.3.4	+	-

注：“+”表示应进行的检验项目，“-”表示可不检验的项目

7.1.2 有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新投产试制或转厂生产时；
- b) 产品正式生产后其结构、材料、工艺及关键配套元器件有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产，每 3 年或积累一定产量后；
- d) 产品长期停产，恢复生产时；
- e) 质量监督机构或行业管理部门提出型式检验要求时。

## 7.2 抽样

型式检验的样品应从经过出厂检验合格的产品中随机抽取，单机台数不应少于 3 台。

## 7.3 判定规则

7.3.1 型式检验的样品，所检项目全部达到要求，判定为合格，否则为不合格。

7.3.2 出厂检验的项目全部达到要求，判定为合格，否则为不合格。

## 8 标志、包装、运输和储存

### 8.1 标志

符合 GB/T 191 的要求。

### 8.2 包装

符合 GB/T 13384 的要求。

### 8.3 运输

测定仪在运输过程中，应避免碰撞、抛投和雨雪淋湿。

### 8.4 储存

储存条件如下：

- a) 温度：-20℃~+70℃；
- b) 相对湿度：不大于 85%。