

无损检测仪器 便携式涂层耐蚀性电化学检  
测仪

Non-destructive testing instrument—Portable coating corrosion resistance  
electrochemistry test instrument

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

## 目 次

1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 技术要求 .....	2
4.1 工作条件 .....	2
4.2 基本参数 .....	3
4.3 性能要求 .....	3
4.4 通用要求 .....	3
5 校准要求 .....	4
5.1 仪器仪表 .....	4
5.3 开机自检程序 .....	4
6 试验方法 .....	4
6.1 电流测量范围 .....	4
6.2 阻抗测量范围 .....	4
6.3 电压试验 .....	5
6.4 扫描速率试验 .....	5
6.5 灵敏度试验 .....	5
6.6 测量面积试验 .....	5
6.7 耐温试验 .....	5
6.8 耐湿试验 .....	5
6.9 运输试验 .....	5
7 检验规则 .....	5
7.1 出厂检验 .....	5
7.2 型式试验 .....	5
8 标志、包装、运输和贮存 .....	6
8.1 标志 .....	6
8.2 包装 .....	6
8.3 运输和贮存 .....	6

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国试验机标准化技术委员会（SAC/TC 122）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 无损检测仪器 便携式涂层耐蚀性电化学检测仪

## 1 范围

本文件规定了便携式涂层耐蚀性电化学检测仪的技术要求、校准要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于便携式涂层耐蚀性电化学检测仪的制造。

## 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/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2611 试验机 通用技术要求

GB/T 6587-2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 10123 金属的腐蚀基本术语和定义

GB/T 25480—2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法

GB/T 38894 无损检测电化学检测总则

JB/T 6147-2007 试验机包装、包装标志、储运技术要求

JJG 124-2005 电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程

JJF 1723-2018 交直流模拟电阻器校准规范

JJF 2005-2022 多维尺寸（面积）测量仪校准规范

## 3 术语和定义

GB/T 10123和GB/T 38894界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电化学传感器部件 electrochemical sensor**

由一个或多个部件组成的能够把样品待测定的电化学特性无损的变换成为电信号输出的电化学敏感器件。

### 3.2

**涂层阻抗值 coating impedance**

涂层在具有电阻、电感和电容的电路里，对交流电所起的阻碍作用。

### 3.3

**极化电流 polarization current**

涂层在设定的动电位极化下产生的响应电流，用于快速评价涂层的耐蚀性。

## 4 技术要求

### 4.1 工作条件

便携式涂层耐蚀性电化学检测仪（以下简称涂层耐蚀仪）在下列条件下应能正常工作：

a) 环境温度  $-15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；

- b) 相对湿度不大于85%;
- c) 电源电压在 (220±22) V以内;
- d) 电源频率为 (50±1) Hz。

## 4.2 基本参数

涂层耐蚀仪的基本参数如下:

- a) 测量面积;
- b) 电流测量范围;
- c) 阻抗测量范围;
- d) 测量时间;
- e) 阻抗检测的显示方式。

## 4.3 性能要求

### 4.3.1 主机性能要求

#### 4.3.1.1 电流测量范围

极化电流测量范围应涵盖 $10^{-3} \sim 10^{-10}$ A区域, 测量精度0.3%FS。

#### 4.3.1.2 涂层阻抗测量范围

涂层阻抗测量范围应涵盖 $10^3 \sim 10^{10}$ Ω区域, 其中 $10^3 \sim 10^7$ Ω测量精度1% (测试频率0.1HZ, 幅值50mV, 标准电阻箱)。

#### 4.3.1.3 电压扫描范围

最大扫描电压应不低于2V, 测量控制精度0.1%FS±1mV。

#### 4.3.1.4 扫描速率

根据样品耐蚀性强弱、测量时间的要求选择扫描速率, 扫描速率应在 10mV/s~200mV/s 内可调。

#### 4.3.1.5 显示方式

涂层耐蚀性检测应至少具有动电位扫描显示和阻抗值显示两种方式。

#### 4.3.1.6 供电电源

应提供外置 USB 供电和内置锂离子电池供电。

#### 4.3.1.7 数据存储容量

应能存储不少于 1 万次测试数据。

#### 4.3.1.8 灵敏度

仪器使用标准模拟电解池校准, 应能够检测到最小 100Ω电阻值。

### 4.3.2 传感器部件性能要求

传感器测量面积应至少能够测量1cm<sup>2</sup>以上涂层面积。

## 4.4 通用要求

### 4.4.1 外观质量

涂层耐蚀仪的外观质量要求应符合GB/T 2611-2007中第10章的相关规定。

### 4.4.2 耐温性能

涂层耐蚀仪的耐温性能要求应符合GB/T 25480-2010 中第4章的规定。

4.4.2 耐湿性能

涂层耐蚀仪的耐湿性能要求应符合GB/T 25480-2010 中第4章的规定。

4.4.3 运输要求

涂层耐蚀仪的运输性能应符合GB/T 25480-2010中第4章的规定。

5 校准要求

5.1 仪器仪表

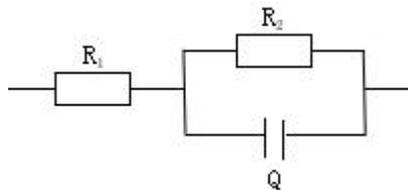
校准所需仪器仪表：

a) 标准电阻箱：量程 $10\Omega\sim 100K\Omega$ ，精度应小于或等于0.1%； $1M\Omega\sim 10M\Omega$ ，精度应小于或等于0.2%；

b) 5位半数字电压表：直流电压测量精度应小于或等于0.015%；直流电阻测量精度应小于或等于0.02%；

5.2 标准模拟电解池

采用标准模拟电解池进行涂层阻抗性能试验，模拟电解池电路图如图1所示。



图中：

$R_1$ ——溶液电阻；

$R_2$ ——涂层极化电阻；

Q——常相元件。

图1 标准模拟电解池电路图

5.3 开机自检程序

涂层耐蚀仪开机自检程序流程图如图2所示。

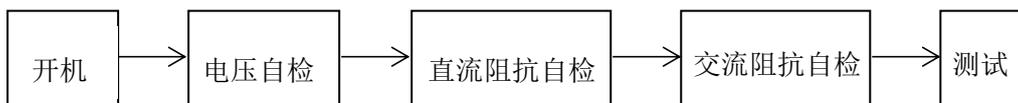


图2 开机自检程序流程

6 试验方法

6.1 电流测量范围

使用标准电压表、标准电阻箱进行测量。电流的满量程偏差按公式（1）计算。

$$\Delta i = \frac{i_t - i_f}{i_f} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\Delta i$ ——电流满量程误差；

$i_t$ ——满量程下电流实测值，单位为安培（A）；

$i_f$ ——电流满量程值，单位为安培（A）。

6.2 阻抗测量范围

阻抗测量范围及偏差的试验方法应按JJF1723-2018中6.2执行。

### 6.3 电压试验

电压测量范围及偏差的试验方法应按JJG124-2005中6.3执行。

### 6.4 扫描速率试验

涂层耐蚀性在正常工作条件下，测量±2V区间内扫描时间波动值，偏差不超过0.1%。

### 6.5 灵敏度试验

涂层耐蚀性在正常工作条件下，使用100Ω电阻作为标准件，应能准确测得电阻值，偏差不超过1%。

### 6.6 测量面积试验

测量面积及偏差的试验方法应按JJF2005-2022中7.1执行。

### 6.7 耐温试验

耐温性能的检测方法应按GB/T 25480-2010中4.1、4.2执行，试验后再对涂层耐蚀仪进行检验，其性能仍应满足本标准第4章的要求。

### 6.8 耐湿试验

耐湿性能的检测防腐应按GB/T 25480-2010中4.3执行，试验后再对涂层耐蚀仪进行检验，其性能仍应满足本标准第4章的要求。

### 6.9 运输试验

运输性能的试验项目和方法应按GB/T 6587-2012中5.10执行，试验后再对涂层耐蚀仪进行检验，其性能仍应满足本标准第4章的要求。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 凡出厂产品应经过制造厂质量检验部门按出厂检验项目检验合格，签发产品合格证后方可出厂。

7.1.2 出厂检验按表1规定项目进行。

### 7.2 型式试验

7.2.1 型式试验按表1规定项目进行。

7.2.2 凡属下列情况之一者，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的型式鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后，恢复生产时。

表1 出厂检验及型式试验项目

序号	项目	要求	出厂检验	型式试验
1	电流测量	4.3.1.1	√	√
2	阻抗测量	4.3.1.2	√	√
3	电压	4.3.1.3	√	√
4	扫描速率	4.3.1.4	√	√
5	灵敏度	4.3.1.7	√	√
6	测量面积	4.3.2	√	√
7	外观质量	4.4.1	√	√
8	耐温试验	4.4.2	—	√
9	耐湿试验	4.4.2	—	√
10	运输试验	4.4.3	—	√

注：“√”为需检项目，“—”为不检项目。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

每台涂层耐蚀仪应在外壳上明显位置固定铭牌，其内容包括下列各项：

- a) 规格、型号、编号；
- b) 主要技术参数；
- c) 制造日期；
- d) 制造商名称及商标。

### 8.2 包装

8.2.1 涂层耐蚀仪的包装检查应符合JB/T 6147-2007第5章有关规定。

8.2.2 包装箱外壁上文字和标志应清楚，而且不应因搬运摩擦而模糊不清，其内容包括下列各项：

- a) 产品名称；
- b) 收货单位名称、地址及电话；
- c) 发货单位名称、地址及电话；
- d) 包装箱应有“易碎物品”“怕雨”等标志并符合GB/T 191-2008中表1规定的包装储运标志的图形和名称。

8.2.3 包装箱内应附有下列随行文件：

- a) 产品装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品说明书（应标明执行标准编号）。

### 8.3 运输和贮存

8.3.1 涂层耐蚀仪的运输、运输贮存环境条件应符合GB/T 25480-2010中第3章的相关规定。

8.3.2 涂层耐蚀仪在运输过程中应防止振动和碰撞，并应符合JB/T 6147-2007中第7章的相关规定。

8.3.3 涂层耐蚀仪贮存地点及周围环境不应有腐蚀性气体，环境温度、空气相对湿度符合GB/T 25480-2010中第3章规定。库内保持空气流通，地面保持清洁。