



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1692—2018

---

## 涡流电导率仪校准规范

Calibration Specification for Eddy Current Conductivity Meters

2018-02-27 发布

2018-05-27 实施

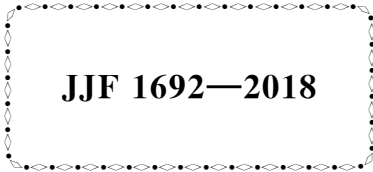
---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 涡流电导率仪校准规范

Calibration Specification for Eddy

Current Conductivity Meters



JJF 1692—2018

归口单位：全国电磁计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

辽宁省计量科学研究院

镇江市计量检定测试中心

参加起草单位：北京东方计量测试研究所

本规范委托全国电磁计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

郑联英（中国计量科学研究院）

梁国鼎（辽宁省计量科学研究院）

曹剑秋（镇江市计量检定测试中心）

**参加起草人：**

金海彬（北京东方计量测试研究所）

赵雅婷（中国计量科学研究院）

陈 薇（中国计量科学研究院）

# 目 录

引言 .....	( III )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语和计量单位 .....	( 1 )
3.1 国际退火铜标准 .....	( 1 )
3.2 涡流 .....	( 1 )
3.3 标准渗透深度 .....	( 1 )
3.4 提离效应 .....	( 1 )
3.5 边缘效应 .....	( 1 )
4 概述 .....	( 2 )
5 计量特性 .....	( 2 )
5.1 电导率仪误差限 .....	( 2 )
6 校准条件 .....	( 2 )
6.1 环境条件 .....	( 2 )
6.2 测量标准及其他设备 .....	( 2 )
7 校准项目和校准方法 .....	( 2 )
7.1 校准项目 .....	( 2 )
7.2 校准方法 .....	( 3 )
8 校准结果表达 .....	( 4 )
8.1 校准证书 .....	( 4 )
9 复校时间间隔 .....	( 4 )
附录 A 涡流电导率校准结果测量不确定度评定示例 .....	( 5 )
附录 B 校准原始记录格式 .....	( 8 )
附录 C 校准证书内页格式 .....	( 9 )

# 引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》编制。

本规范为首次发布。

## 涡流电导率仪校准规范

### 1 范围

本规范适用于量程为 0.58 MS/m~58 MS/m (1% IACS~100% IACS) 的测量非铁磁金属电导率的涡流电导率仪校准。

### 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 12966—2008 铝合金电导率涡流测试方法

ASTM E1004-09 涡流法测定材料电导率 [Standard Test Method for Determining Electrical Conductivity Using the Electromagnetic (Eddy-Current) Method]

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 术语和计量单位

#### 3.1 国际退火铜标准 International Annealed Copper Standard (IACS)

在温度为 20 ℃时，当均匀横截面为 1 mm<sup>2</sup>，长度为 1 m 的铜线具有的电阻为 (1/58) Ω 时，规定它是 100% 的国际退火铜标准（即 100% IACS——100 Percent International Annealed Copper Standard），与国际单位制的换算公式如式 (1)：

$$100\% \text{IACS} = 58 \text{ MS/m} \quad (1)$$

#### 3.2 涡流 eddy current

由于外磁场在时间或空间上的变化而在导体表面及近表面产生的感应电流。

#### 3.3 标准渗透深度 standard depth of penetration

在涡流检测中，涡流密度降至样块表面层涡流密度的 1/e (e 为自然常数，数值约为 2.718 28) 时的深度  $\delta$  称为标准渗透深度，可用式 (2) 计算

$$\delta = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \mu_r \pi f \sigma}} \quad (2)$$

式中：

$\delta$  ——标准渗透深度，m；

$\sigma$  ——样块（标准块与仪器自校标准块）电导率，S/m；

$f$  ——测试（探头激励源）频率，Hz；

$\mu_0$  ——真空磁导率 ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ )，H/m；

$\mu_r$  ——相对磁导率，对于非铁磁金属材料  $\mu_r$  近似为 1（实际按 1 计算），无量纲。

#### 3.4 提离效应 lift-off effect

涡流检测线圈与被检试件之间的距离改变时，其阻抗矢量产生变化的效应。

#### 3.5 边缘效应 edge effect