

## 附 1:

### 测斜仪整机电流检验过程不确定度评定报告

#### 1、测量过程

1.1、测量方法: LHE6118,LHE6118B,LHE6118C.022h 125℃、150℃一体化 MWD 探管短节整机检验规程、Q\_FT LHW 001-2021LH 系列测斜仪及仪器使用说明书和相关操作规范进行测量。

1.2、环境条件: 常温

1.3、检测设备: 数字万用表, 测量范围 (0-20) A,  $U_{rel}=0.06\%$  ( $k=2$ )。最大允许误差 $\pm 0.003$  mA

1.4、被测对象: 整机电流 45 mA $\pm 5$ mA。

1.5、测量过程: 将数字万用表对测斜仪的进行测量, 万用表显示被测量数据。

#### 2、数学模型

$$y=x \quad (2)$$

式中:  $y$ ——测量结果

$x$ ——数字万用表的读数

#### 3、各输入量的标准不确定度评定

##### 3.1 测量重复性引起的相对标准不确定度 $u(x)$ 的评定

做 A 类评定试验: 在测量现场, 在数字万用表的正常工作状态下, 同一组人, 用同一支数字万用表, 在相临近的时间内, 对样品进行连续测量 10 次, 得到 10 个数据汇总表如下:

表 1——测量数据汇总表

| n      | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|--------|----|----|----|----|----|
| X(mA)  | 46 | 45 | 46 | 45 | 47 |
| n      | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| X (mA) | 45 | 46 | 46 | 46 | 45 |

$$\text{各测量值的平均值 } \bar{x} = \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{n} = 45.60 \text{ mA}$$

$$\text{单个测量值的实验标准差: } s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.7 \text{ mA}$$

被测量估计值 ( $\bar{L}$ ) 标准不确定度分量  $u_1$ : ( $\bar{L}$  为 1 组数据的平均值, 取  $n=1$ )

标准不确定度分量:  $u_1 = \frac{s}{\sqrt{n}} = 0.7 \text{ mA}$

### 3.2 微机高速分析仪的测量不确定度的影响分量 $u(y)$

由数字万用表校准证书获知, 数字万用表最大允许误差为 $\pm 0.05 \text{ mA}$ , 服从均匀分布,  $k$ 取 $\sqrt{3}$ , 则由数字万用表本身引入的不确定分量为:

$$u_{(y)} = \frac{0.05}{\sqrt{3}} = 0.03 \text{ mm}$$

## 4 合成标准不确定度的评定

### 4.1 标准不确定度汇总表

输入量的标准不确定度汇总于表 2。

表 2 标准不确定度汇总表

| 相对标准不确定度分量 $u(x_i)$ | 不确定度来源           | 标准不确定度值 |
|---------------------|------------------|---------|
| $u_{(x)}$           | 测量重复性引入的不确定度影响分量 | 0.7 mA  |
| $u_{(y)}$           | 测量设备引入的不确定度影响分量  | 0.03mA  |

### 4.3 合成标准不确定度的计算

合成标准不确定度可按下式得到:

$$u_c = \sqrt{u_{(x)}^2 + u_{(y)}^2} = 0.7 \text{ mA}$$

## 5 扩展不确定度的计算

取包含因子  $k=2$ , 置信概率 95%, 得

$$U = k u_c = 2 \times 0.7 \text{ mA} = 1.4 \text{ mA}$$

## 6、测量不确定度的报告与表示

$$U = 1.4 \text{ mA}, k=2$$

评定人:

王利国

2021 年 4 月 10 日

孙春

2021 年 8 月 18 日