

附 1:

C 含量成分熔炼分析过程不确定度评定报告

1、测量过程

- 1.1、测量方法：GB/T4336-2016《碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法 常规法》。
- 1.2、环境条件：（10-35）℃。
- 1.3、检测设备：直读光谱仪，测量范围 C:0.0005%~4.5%，C: $U=0.004\%,k=2$ 。
- 1.4、被测对象：C:0.235%-0.25%。
- 1.5 测量过程：将试样磨制好，按照直读光谱仪的操作规范对样品进行检测并给出样品中的 C 含量。

2、数学模型

$$y=x+\Delta y$$

式中: y ——测量结果
 x ——直读光谱仪的读数值

3. 输入量的标准不确定度评定

输入量的不确定度来源主要是：测量重复性引起的不确定度 u_1 ；测量设备引入的标准不确定度 u_2 。

3.1 测量重复性引起的标准不确定度 u_1 的评定

进行 A 类评定测量：在直读光谱仪正常工作状态下，同一组人，用同一台直读光谱仪，在相临近的时间内，在同一个试样连续测量，得到 10 个测量数据汇于表 1：

表 1——试验数据汇总表

n	1	2	3	4	5
$X(\%)$	0.243	0.241	0.242	0.240	0.243
n	6	7	8	9	10
$X(\%)$	0.242	0.240	0.243	0.242	0.245

各测量值的平均值 $\bar{x} = \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{n} = 0.242\%$

$$\text{标准不确定度分量 } u_1 = s(x) = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.0015\%$$

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

$$u_1 = S = 0.0015\%$$

3.2 测量设备引入的标准不确定度 u_2 。

由直读光谱仪的校准证书获知，C的校准不确定度为 $U=0.004\%$, $k=2$ ，服从均匀分配，则：

$$u_2 = \frac{0.004\%}{2} = 0.002\%$$

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

标准不确定度分量	不确定度来源	不确定度值
标准不确定度 u_1	测量重复性所引入的不确定度	0.0015%
标准不确定度 u_2	测量设备引入的不确定度	0.002%

4.2 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：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.0025\%$$

5、扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，置信概率95%，得

$$U = k u_c = 2 \times 0.0025\% = 0.005\%$$

6、测量不确定度的报告与表示

$$U = 0.005\% \quad k = 2$$

编制：

文件号