

烟煤胶质层指数（Y 值）示值误差不确定度评定示例

E.1 概述

E.1.1 校准方法：按照本校准规范对测定仪进行校准。

E.1.2 环境条件：温度（5～40）℃，相对湿度≤85%，符合本校准规范规定的环境条件。

E.1.3 测量标准：标准值为 30.0 mm 的标准物质，扩展不确定度 $U=2\text{ mm}$ ($k=2$)。

E.1.4 被校测定仪：全自动烟煤胶质层指数测定仪

E.2 测量模型

E.2.1 测量模型：

$$\Delta Y = \bar{Y} - Y_s \quad (\text{E. 1})$$

式中：

ΔY —胶质层指数（Y）值示值误差，mm；

\bar{Y} —胶质层指数（Y 值）前、后炉测得值的算术平均值，mm

Y_s —煤标样标准值，mm。

E.2.2 灵敏系数

$$c_1 = \frac{\partial \Delta Y}{\partial \bar{Y}} = 1$$

$$c_2 = \frac{\partial \Delta Y}{\partial Y_s} = -1$$

E.2.3 合成方差

$$u_c^2(\Delta Y) = c_1^2 u^2(\bar{Y}) + c_2^2 u^2(Y_s) \quad (\text{E. 2})$$

E.3 不确定度来源

影响胶质层指数（Y 值）示值误差测量不确定度的因素有：

E.3.1 胶质层指数（Y 值）测量平均值引入的标准不确定度分量。

E.3.1.1 环境条件、人员操作、被校测定仪、样品处理差异等各种随机因素通过重复测量引入的标准不确定度分量；

E. 3. 1. 2 测定仪分辨力引入的标准不确定度分量；

E. 3. 1. 3 数据修约引入的标准不确定度分量。

E. 3. 2 标准物质标准值引入的标准不确定度分量。

E. 4 标准不确定度评定

E. 4. 1 胶质层指数（Y）值测量平均值引入的标准不确定度评定 $u(\bar{Y})$

由测量重复性引入的标准不确定度分量 $u_1(\bar{Y})$

对标准值为 30.0 mm 的标准物质进行 2 次重复测量，测量数据分别为：30.5 mm、32.0 mm，用极差法（ $C=1.13$ ）计算得：

$$s_Y = \frac{|Y_1 - Y_2|}{C} = 1.3 \text{ mm}$$

由于测定仪分辨力为 0.1 mm，则分辨力引入的标准不确定度远小于测量重复性引入的标准不确定度，故忽略不计。

E. 4. 2 由标准物质标准值引入的标准不确定度分量 $u(Y_s)$ 的评定

标准值为 30.0 mm 的标准物质，由证书可知，其扩展不确定度为 $U=2 \text{ mm}$ ，包含因子 $k=2$ ，则标准不确定度为：

$$u(Y_s) = \frac{2}{2} = 1 \text{ mm}$$

E. 5 标准不确定度汇总

标准不确定度汇总见表 E. 1

表 E. 1 标准不确定度一览表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度
$u(\bar{Y})$	胶质层指数(Y 值) 测量平均值引入的标准不确定度	1.3 mm
$u(Y_s)$	标准物质标准值 引入的标准不确定度	1 mm

E.6 合成标准不确定度

E.6.1 由于各输入量之间相互独立，则合成标准不确定度计算公式为

$$u_c(\Delta Y) = \sqrt{c_1^2 u^2(Y) + c_2^2 u^2(Y_s)} \quad (\text{E. 3})$$

E.6.2 合成标准不确定度计算

根据式(E.3)计算，标准值为 30.0 mm 的胶质层指数(Y 值)示值误差的合成标准不确定度为：

$$u_c(\Delta Y) = \sqrt{1.33^2 + 1^2} = 1.66 \text{ mm}$$

E.7 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则标准值为 30.0 mm 的胶质层指数(Y 值)示值误差的扩展不确定度按下式计算：

$$U = k \times u_c = 2 \times 1.66 = 3.4 \text{ mm} \quad k = 2 \quad (\text{E. 4})$$