附录D

示值误差测量结果的不确定度分析示例

D.1 测量方法

首先将仪器预热，然后用80%左右的标准白板对仪器进行校准，对另外三块标准白板进行测量，测量值与标准白板标称值*R*之差即为示值误差Δ*R*。 (本示例以测量标准白板X-3的重复性结果进行不确定分析)。

D.2 数学模型

示值误差公式： Δ*R*=-*R*

式中：Δ*R*——反射率测定仪的示值误差；

 ——仪器的平均测量值；

*R* ——标准白板的标称值。

D.3 方差

*u* = *u*( ) + *u*( *R* )

D.4 计算标准不确定度分量

D.4.1 标准白板定值偏差带来的不确定度分量*u*1

此项为B类不确定度分量，本套标准白板由国家计量院定值，证书给出的测值不确定度为1.1（*k*=2），故标准不确定度：

*u*1 =1.1/2 = 0.55

D.4.2 标准白板的年变化量带来的不确定度分量*u*2

此项为B类不确定度分量，根据连续5年标准白板稳定性考核数据得出，标准白板的年变化量小于0.5,按均匀分布处理，其标准不确定度为：

*u*2 = 0.5/ = 0.29

D.4.2零点引入的标准不确定度分量

用于反射率测定仪零点校准的黑筒或者黑校准板仍会有一定的反射，经过实验过程数据得出，零点校准偏差引入的不确定度不大于0.5，按均匀分布，引入的标准不确定度分量为

*u*2 = 0.5/ = 0.29

D.4.3 反射率仪测量重复性引起的标准不确定度分量*u*4

此项为A类不确定度分量,在重复性条件下，用反射率测定仪测量其中一块标准白板， 10次独立重复测量的值如下：

77.4，77.5，77.4，77.5，77.5，77.5，77.5，77.4，77.5，77.5

则单次测量的重复性标准偏差为

 0.049

该校准规范中规定的测量结果为测量3次的平均值，则该平均值的实验标准差即标准不确定度为：

*u*3 =  = 0.029

D.4.4 标准不确定度一览表（见表D.1）

表D.1 标准不确定度一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量  *ui* | 不确定度来源 | 类型 | 标准不确定度 |
| *u*1 | 标准白板的定值偏差 | B | 0.55 |
| *u*2 | 标准白板的年变化量 | B | 0.29 |
| *u*3 | 零点 | B | 0.29 |
| *u*4 | 校准的测量重复性 | A | 0.029 |

D.4.5 合成标准不确定度

*u*c =≈0.7

D.4.7 扩展不确定度

取包含因子*k*=2,

*U* =*k u*c=1.4

反射率测定仪示值误差Δ*R*测量结果不确定度:*U*=1.4(*k*=2).