

测量不确定度评定报告

运(设)-J-107/B

测量过程名称：固含量测量

1、测量过程概述

1.1 被测量：待测物重量

1.2 测量方法：使用红外水分测定仪按照《红外水分测定仪操作规程》在常温下进行测量，记录测量结果，用 10 次测量的平均值作为测量结果，测量时的环境条件符合红外水分测定仪的使用要求，温度效应引入的不确定可忽略不计。

2、测量模型

$$R=X2/X1*100\%$$

R：待测样品固含量；X1：待测样品初始重量；X2：待测样品经红外干燥后的重量

3、输入量不确定度的评定

从测量模型可以看出测量不确定度分量有两个，分别为测量系统误差 u_A ，仪器误差引入的 u_B 。

3.1 u_A 的相对不确定度的评定：

10 次测量值为：

次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
观测值	2.001	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	1.999	2.000	2.000	1.999

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 1.999g, \quad u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} = 0.00017g = 0.17mg;$$

3.2 u_B 的相对不确定度的评定：

红外水分测定仪给出的误差为 0.0001g, $u_B = \frac{\delta}{k} = \frac{0.0001}{\sqrt{3}} = 0.00005g = 0.057mg$.

3.3 相对合成标准不确定度

$$u_s = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = 0.179mg$$

3.4 相对扩展不确定度

由于 u_B 比 u_A 小得多，按均匀分布考虑。设置信水准取 95%，扩展因子 $k_{0.95}=1.65$ ，相对扩展不确定为 $U_{95}=0.179 \times 1.65=0.295mg$ ，测量的扩展不确定度 $= U_{95} * \bar{X}=0.59 mg$

4、不确定度报告

$C_p=T/6\sigma$ 。 C_p 为过程能力指数，0.6 以下为能力差，1.3 为强，一般为 1.1。此处取 1.1。 σ 为不确定度， T 为最大允差 0.017g，故不确定度 $\sigma=0.017/6/1.1*1000=2.576 (mg)$ 。

由于工艺要求的固含量称量的质量一般在(0.3-2)g 之间，最大允许误差 $=(2-0.3)/2 * (1/10) * (1/5) =0.017g$ ，设备的不确定度为 2.576mg，小于工艺要求的最大允许误差，故确定该设备满足计量要求。

评定人：刘明