

附录B

DN15 旋翼式水表密封性试验测量过程不确定度评定

测量过程：DN15 旋翼式水表密封性试验

测量方法：将被 DN15 水表放在电动试压泵上，进压至额定压力值 1.6MPa，关闭

启闭封隔器，反复测量读数后，一端松开通向大气，查看是否泄露。

测量设备：压力表(0~2.5) MPa，2.5 级

建立数学模型

$f=m$ 式中： f 为被旋翼式水表的压力； m 为压力表显示的压力值。

一、输入量不确定度评定

1. 测量重复性引入不确定度 u_1

用一块(0~2.5) MPa 的压力表，在电动试压泵上连续升压至 1.6MPa 测量 10 次，每次取正、反行程的平均值，得到一组测量值为：1.605MPa，1.610MPa，1.620MPa，1.610MPa，1.605MPa，1.605MPa，1.610MPa，1.620MPa，1.610MPa，1.620MPa，

其单次标准差为：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 0.02 \text{ MPa}$$

在实际测量中，在重复性条件下连续测量 10 次，

$$u_1 = \frac{S}{\sqrt{n}} = 0.012 \text{ MPa}$$

2. 压力表的误差引入不确定度 u_2

压力表的最大允许误差为 ± 0.0625 MPa，按均匀分布，

包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，所以

$$u_2 = 0.0625 / \sqrt{3} = 0.036 \text{ MPa}$$

3. 回程误差，每次直接泄压至 0，忽略不计。

二、合成标准不确定度的计算：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.038 \text{ MPa}$$



三. 扩展不确定度的评定

取包含因子 $k=2$,

扩展不确定度为: $U=k \times u_c = 2 \times 0.038 \text{ MPa} = 0.08 \text{ MPa}$

曹健清 2023.3.9

孙子春 2023.3.16

