

附录B

DN100 热量表密封性试验测量过程不确定度评定

测量过程：DN100 热能量表密封性试验

测量方法：将被 DN100 热量表放在电动试压泵上，进压至额定压力值 1.6MPa，关闭启闭密封隔器，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，最大允许误差： $\pm 1.6\%$

建立数学模型

$f=m$ 式中： f 为被热量表的压力； 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，

平均值 $\bar{x} = 1.612\text{MPa}$

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 5 次，

$$u_1 = \frac{s}{\sqrt{n}} = 0.04 \text{ MPa}$$

2. 压力表的误差引入不确定度 u_2

压力表的最大示值误差为 $\pm 0.096 \text{ MPa}$ ，而压力表的实际检定时满足 1.6 级标准要求，示值误差为 $\pm 0.096\text{MPa}$ ，按均匀分布，

包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，所以

$$u_2 = 0.096 / \sqrt{3} = 0.06\text{MPa}$$

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：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.06 \text{ MPa}$$

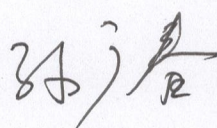
三. 扩展不确定度的评定

取包含因子 $k=2$,

扩展不确定度为: $U=k \times u_c = 2 \times 0.06 \text{ MPa} = 0.12 \text{ MPa}$



2020.10.9



2021.4.15