

## 附录B

### 柔性复合塑料高压输送管水压 密封试验测量过程不确定度评定

测量过程：柔性复合塑料高压输送管水压密封测量

测量方法：将被测柔性复合塑料高压输送管放在电动试压泵上，进压至额定压力值 15MPa，关闭启闭试压泵，反复测量读数后，查看是否泄露。

测量设备：压力表，最大允许误差：±1.6%

建立数学模型

$f=m$  式中： $f$ 为被柔性复合塑料高压输送管的压力； $m$ 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(0~25) MPa 的压力表，在电动试压泵上连续升压至 15MPa 测量 10 次，每次取正、反行程的平均值，得到一组测量值为：15.05MPa，15.10MPa，15.20MPa，15.10MPa，15.05MPa，15.05MPa，15.10MPa，15.20MPa，15.10MPa，15.20MPa，

平均值  $\bar{x} = 15.10\text{MPa}$

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，

$$u_1 = \frac{S}{\sqrt{n}} = 0.015 \text{ MPa}$$

2. 压力表的误差引入不确定度  $u_2$

压力表的 $\pm 0.4$  MPa 最大示值误差，而压力表的实际检定时满足 1.6 级标准要求，示值误差为 $\pm 0.4$  MPa，按均匀分布，

包含因子  $k = \sqrt{3}$ ，所以

$$u_2 = 0.375 / \sqrt{3} = 0.22\text{MPa}$$

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:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.22 \text{MPa}$$

三. 扩展不确定度的评定

取包含因子  $k=2$ ,

扩展不确定度为:  $U=k \times u_c = 2 \times 0.22 \text{ MPa} = 0.44 \text{MPa}$

评定日期: 2020.12.30

王晓雨

蒋廷安

张如飞

2021.4.26