**附1：**

**管路系统钢管壁厚测量过程不确定度评定报告**

1、测量过程
1.1、测量方法：GB/T25359-2010《石油及天然气工业用集成撬装往复压缩机》、GB/T14976-2002《流体输送用不锈钢无缝钢管》及相关《管路系统钢管壁厚测量过程控制规范》进行测量。

1.2、环境条件：常温

1.3、检测设备：游标卡尺，测量范围(0～150)mm，最大允许误差±0.03mm，*U*=0.01mm,*k*=2。

1.4、被测对象：公称管径Φ20mm,管壁最小厚度2mm,允许偏差±0.28mm。

1.5、测量过程：游标卡尺对准零位后开始测量，用游标卡尺内量爪测量管子外径尺寸后记录数据，再在同样位置测量管子内径尺寸记录数据，用外径尺寸减去内径尺寸，即为管子壁厚尺寸。

1. **数学模型**

 $ΔL=ΦLW-ΦLN=L$

式中： ΔL -壁厚测量结果

ΦLW-管子外径尺寸

ΦLN-管子内径尺寸

L-外径尺寸减去内径尺寸得出的壁厚值

1. **输入量的标准不确定度评定**

输入量的不确定度来源主要是：

a)测量重复性引起的标准不确定度$u\_{1}$**；**

b)测量设备引入的标准不确定度$u\_{2}$。

3.1测量重复性引起的标准不确定度$u\_{1}$的评定

输入量测量重复性不确定度的来源主要是测量重复性引起的标准不确定度。

做A类评定测量：在游标卡尺正常工作状态下，同一组人，用同一支游标卡尺，在相临近的时间内，对被测试件连续测量10次，得10个测量数据汇于表1：

表1重复性数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| L读数值(mm) | 2.14 | 2.12 | 2.14 | 2.12 | 2.12 |
| n | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| L读数值(mm) | 2.12 | 2.12 | 2.14 | 2.14 | 2.12 |

被测试件测量值的平均值：  = =2.12mm

单次重复性测量值的实验标准差：S==0.010mm

被测量估计值（$\overline{L}$）标准不确定度分量*u*1：

（$\overline{L}$为1组数据的平均值，取n=1）

标准不确定度分量： $u\_{1}$=S=0.010mm

3.2、测量设备引入的标准不确定度$u\_{2}$

依据校准证书，（0-150mm）的游标卡尺最大允许误差为±0.03mm，服从均匀分布，半宽为0.03mm，取α=$\sqrt{3}$，则：

$$u\_{2}=\frac{0.03mm}{\sqrt{3}}=0.017mm$$

**4、合成标准不确定度的评定**

4.1标准不确定度汇总表

输入量的标准不确定度汇总于表2。

表2 标准不确定度汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 不确定度值 |
| 标准不确定度u1 | 测量重复性所引入的不确定度 | 0.010mm  |
| 标准不确定度u2 | 测量设备引入的不确定度 | 0.017mm  |

4.2合成标准不确定度的计算

合成标准不确定度可按下式得到：

$$u\_{C}=\sqrt{u\_{1}^{2}+u\_{2}^{2}}=\sqrt{0.010+0.017^{2}}=0.02mm$$

**5、扩展不确定度的计算**

取包含因子*k* = 2,置信概率 95％*,* 得

 *U＝* *k*uc＝2×0.02mm=0.04mm

**6、测量不确定度的报告与表示**

*U＝*0.04mm *k* = 2

**编制：赵翠翠**