**上海达富环境科技有限公司**

**用水量测试过程测量不确定度评定**

1. **概述**

1.1测量依据：GB/T12452-2008《企业水平衡测试通则》

1.2环境条件：常温。

1.3被测对象：DN40满管的流速3.0m/s的水流量为13.6${m^{3}}/{h}$

1.4测量标准：超声波流量计

1.5测量方法：用V法安装二只流量传感器对DN40满管的流速3.0m/s的水流量为13.6${m^{3}}/{h}$进行测试。

**2.** **测量数学模型**

 F=900$×π×D^{2}×V$

 其中：F--为瞬时流量（$ {m^{3}}/{h} $）

 D--为管道的内径（m）

 V—为流速（${m}/{s}$）

**3.** **测量不确定度分析：**

测量不确定度的主要来源包括：

 1）由于各种随机因素影响导致的测量重复性

 2）超声波流量计不准确

 3）分辨力引入的测量不确定度

**4.标准不确定度分量的评定**

 1）测量重复性引入的标准不确定度分量$u\_{1}$，用A类方法评定。

测量重复性引入的不确定度$u\_{1}的评定$

用超声波流量计对DN40满管的流速为3.0m/s的流量为13.6${m^{3}}/{h}$进行重复测量6次，数据如下：（${单位：m^{3}}/{h}）$

测得值 13.65 13.63 13.66 13.67 13.62 13.64

 $\overbar{F}$=13.64${m^{3}}/{h}$

用贝塞尔公式求得实验标准偏差。

 $s=u\_{1}(x)=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\bar{x})^{2}}{n\left(n-1\right)}}=0.008{m^{3}}/{h}$

2）超声波流量计不准引入的标准不确定度分量$u\_{2}$，用B类方法评定。

 根据校准证书和检定规程的信息：超声波流量计最大允许误差为±1.0%，当流量为13.64${m^{3}}/{h}时，$流量误差为±0.136${m^{3}}/{h}$则 取值区间的半宽度为 0.136${m^{3}}/{h}$。

假设测得值在最大允许误差范围内均匀分布，取 k=$\sqrt{3}$

 $u\_{2}$=$\frac{a}{k}$=0.08${1m^{3}}/{h}$

3）分辨力引入的标准不确定度$u\_{3}$，用B类方法评定。

分辨率为0.01${m^{3}}/{h}$，半宽为0.005${m^{3}}/{h}$，按均匀分布，k取$\sqrt{3}$：

$u\_{3}=$0.005${m^{3}}/{h}$\*$\sqrt{3}=0.0029{m^{3}}/{h}$

由于u1＞u3,因此分辨力已包含测量重复性引入的标准不确定度中，可忽略不计。

**5.合成标准不确定度计算**

 $u\_{C}$=$\sqrt{u\_{1}^{2}+u\_{2}^{2}}$ =0.082${m^{3}}/{h}$

**6.扩展不确定度的评定**

DN40满管的水流量测试过程测量结果扩展不确定度为

U=k.$u\_{C}$=$0.082×2=0.164 {m^{3}}/{h}$ k=2

**7. 测量结果的报告**

$ \overbar{F}$=13.64${m^{3}}/{h}$与$U=0.164{m^{3}}/{h}$末位未对齐，需修约$U=0.17{m^{3}}/{h}$。

所以测量结果：Y=$\overbar{F}+U$*=*13.64${m^{3}}/{h}\pm 0.$17${m^{3}}/{h}$ (k=2)



评定人： 日期：2022.8.6