**附录A**

**打捞头洛氏硬度检测过程测量不确定度评定**

1. 概述

1.1测量方法：依据SY/T6194-2003 石油天然气工业油气井套管或油管用钢管和GB/T230.1-2018《金属材料洛氏硬度试验第1部分试验方法》。

1.2环境条件：温度19℃；相对湿度48%RH。

1.3测量设备：洛氏硬度计HR-150A（20-70）HRC，最大允许误差：±1.5HRC

1. **数学模型**

ΔL=L



式中：ΔL ---测量结果



L-----读数值

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：测量重复性引起的不确定度**；**测量设备引入的标准不确定度。

3.1.测量重复性引入不确定度ua

A类不确定度主要是硬度计的测量不重复性引起的，采用A类方法进行评定。

用一块标准值为26.9HRC的洛氏硬度块在洛氏硬度计上连续测量10次，得到一组测量列为：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 示值HRC | 26.5 | 26.4 | 26.5 | 26.5 | 26.4 | 26.3 | 26.5 | 26.4 | 26.6 | 26.5 |

被测试件测量值的平均值：

 = =26.46 HRC

单个测量值的实验标准差：

S==0.084HRC

被测量估计值（）标准不确定度分量*u*1：（为1组数据的平均值，取n=1）

标准不确定度分量： =0.084HRC

3.2、测量设备示值误差引入的不确定度影响分量

洛氏硬度计检定证书的最大允许误差为±1.5HRC，则半宽a=1.5 HRC,服从均匀分布，取*k*=，则由设备示值误差引入的不确定分量为：



u2==0.866HRC

**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u（xi） | 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 | 0.038HRC |
| 标准不确定度u2 | 测量设备引入的不确定度 | 0.866HRC |

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：

0.8HRC

**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*×=2×0.87 =1.7HRC

**6、测量不确定度的报告与表示**

*U*= 1.7HRC *k*=2