

圆股钢丝绳直径测量过程不确定度的评定

一、测量对象：圆股钢丝绳直径

二、测量设备：数显游标卡尺 型号（0~200）mm，编号 DD13611

三、测量方法：GB 8918-2006《重要用途钢丝绳》

四、圆股钢丝绳直径测量检测结果的数学模型：

计算公式为：

$$L=\Delta L$$

式中： ΔL --数显游标卡尺显示值 mm；

L--圆股钢丝绳直径(mm)；

五、圆股钢丝绳直径测量不确定度分量

1. 检测结果重复性标准不确定度 u_1

在取公称直径为 $\Phi 18\text{mm}$ 同一件产品重复测量 10 次，结果如下：

18.26mm; 18.30mm; 18.24mm; 18.26mm; 18.28mm;

18.24mm; 18.24mm; 18.26mm; 18.28mm; 18.26mm

采用 A 类不确定度评定，平均值为：18.262mm

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}} = 0.0199\text{mm}$$

每次测量 4 次取平均值，其测量结果平均值标准不确定度为：

$$u_1 = \frac{S}{\sqrt{n}} = 0.07\text{mm}$$

2. 数显游标卡尺/DD13611 标准不确定度 u_2

根据数显游标卡尺/DD13611 校准证书提供最大允许误差为： $\pm 0.03\text{mm}$ ，估计为均匀分

布，包含因子 $k = \sqrt{3}$ 。则其相对不确定度为： $u_2 = \frac{a}{k} = 0.02\text{mm}$

六、合成不确定度

$$u^2 = 0.07^2 + 0.02^2 = 0.0053\text{mm}$$

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.073\text{mm}$$

七、扩展不确定度：

取包含因子 $k = 2$ ，置信概率 95%，得

$$U = ku_c = 2 \times 0.073 = 0.15\text{mm} \quad (k=2)$$

评定人：

刘瑞

