

机车速度表检定结果不确定度评定

1 测量方法

a) 将速度表与速度检验台或直流电表校验仪（速度值与直流电表校验仪输出电流值之间为正比对应关系，使其输出各检定点对应的理论额定电流值）连接，从零位开始缓慢地增加激励至第一个检定点，待示值稳定后，读取速度表的示值（按分度值 1/5 估读，下同），如此依次在所选取的测量点进行测量直至测量范围上限；

b) 增加激励超过测量范围上限值后，立刻缓慢地减小激励，依次逐点进行回程测量直至零位；

c) 同一测量点进、回程的被测示值与标准器示值（换算为速度值）之差的最大值即为该测量点的示值误差。示值误差按公式（1）计算。

$$\Delta v = v - v_b \quad (1)$$

式中：

Δv ——速度表示值误差，mm；

v ——速度表读数值，mm；

v_b ——速度表校验仪的示值，mm。

2 标准不确定度分量

2.1 由速度表校验仪示值误差引入的标准不确定度 u_1

机车速度表校验仪测量误差范围为（0~1）km/h，半宽为 0.5 km/h（采用直流表校验仪时，由标准器引入的不确定度分量半宽为 0.25 km/h），服从均匀分布，则由速度表校验仪示值误差引入的标准不确定度 u_1 为：

$$u_1 = 0.5 / \sqrt{3} = 0.289 \text{ km/h}$$

2.2 由速度表分度值引入的标准不确定度 u_2

测量器分度值为 5km/h，按 1/5 估读，服从均匀分布，则由速度表分度值引入的标准不确定度 u_2 为：

$$u_2 = 5 / (5 \times 2 \times \sqrt{3}) = 0.289 \text{ km/h}$$

2.3 由重复性引入的不确定度分量 u_3

安装规程规定的检定方法对机车速度表重复测量 10 次，测量结果为：201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h、201 km/h，按照贝塞尔公式计算重复性为：

$$u_3 = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{9}} = 0 \text{ km/h}$$

分度值引入的不确定度分量大于由测量重复性引入的不确定分量，忽略由测量重复性引入的不确定度分量。

3 合成标准不确定度 u_c

各分量独立，互不相关，则

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} \approx 0.41 \text{ km/h}$$

4 扩展不确定度 U

$$U = 0.41 \times 2 \approx 0.8 \text{ km/h}$$

5 结论

不确定度评定结果小于示值误差要求的三分之一（0.83 km/h），检定方法满足要求。