

附录 C:

测量过程计量要求的导出及计量验证

一、顾客对生产过程或产品的要求

品管部根据产品执行的 GB/T708-2019 标准要求, 冷轧钢板厚度要求为 (2.30 ± 0.12) mm

二、转化为测量过程的计量要求

1. 测量范围的确定

冷轧钢板厚度 (2.30 ± 0.12) mm, 其测量范围应向两边延伸一段范围, 而选用的量程为 $(0 \sim 25)$ mm, 分度值为 0.01mm 的千分尺就可以满足要求。

2. 最大允许误差的确定

在生产过程中, 最大允许误差一般取公差 T 的 $1/3 \sim 1/5$, 而冷轧钢板厚度测量为重要的测量过程, 测量最大允差 $\Delta_{允} = T \times 1/3 = 0.12 \times 1/3 = 0.04$ (取 $1/3$)

3. 测量不确定度的推导

测量不确定度是测量过程中, 因为测量设备、测量方法、测量环境条件和测量人员等因素的影响造成的。该测量不确定度并不是对测量设备的计量要求, 而是对测量过程的计量要求。在计量确认过程中, 存在一个校准过程。校准过程也会产生测量不确定度, 校准过程的测量不确定度应该更加小一些, 因为它也会带给测量设备的计量性能有一定的影响。因此, 对测量不确定度提出的要求应该很小。

通过选定“过程能力指数 C_p ”来导出所要求的测量不确定度。

$C_p = \frac{T}{6U}$, 其中 C_p 为过程能力指数; T 为测量时的允许误差, 为 0.04; U 为测量不确定度。

C_p 查表取 1.1(1.3 以上为校准能力高水平, 0.6 以下为校准能力很差, 1.1 为校准能力一般水平)。

$$\text{则 } U = \frac{T}{6C_p} = 0.04/6 \times 1.1 = 0.007$$

三、导出对测量设备的计量要求

1. 测量设备的量程

选用量程为 $(0 \sim 25)$ mm, 分度值为 0.01mm 的千分尺。

2. 测量设备的准确度等级要求

根据测量过程的最大允许误差是 0.01mm, 而选用 0.01mm 的分度值为 0.01mm 的千分尺完全可以满足要求。



四、测量设备的计量特性

分度值为 0.01mm 的千分尺检定规程不一定允许的最大示值误差就是 0.004mm, 必须对测量设备进行检定得出计量特性, 千分尺于 2020 年 3 月 25 日校准, 证书上检定得出结论为合格, 最大示值误差 $\pm 4 \mu\text{m}$ 。

五、验证 (测量设备的计量特性与计量要求的比较)

1、比较

冷轧钢板厚度的允许误差 Δ 允为 $\pm 0.12\text{mm}$ (计量要求)

而千分尺实际误差是 $\pm 4 \mu\text{m}$ (计量特性)

冷轧钢板厚度测量过程的测量不确定度 $U=0.026\text{mm}$ (计量要求)

而千分尺测量扩展不确定度 U 为 0.0006mm (计量特性)

千分尺计量特性满足测量过程的计量要求, 所以通过验证。

2、验证合格证书及标识

该千分尺通过计量确认合格后, 填写计量确认记录并粘贴计量确认合格标识。

