**附1-1**

**抗拉强度检测不确定度评定报告**

1、概 述

1.1 测量方法：GB/T 228.1-2021《金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方

法》；

1.2 环境条件：温度25℃，相对湿度36%;

1.3 测量设备：SHT-4605微机控制电液伺服万能试验机,最大允许误差±1%，*U*rel=0.46%,*k*=2；

1.4 被测对象：HRB400热轧带肋钢筋，试件长度500mm、公称直径18mm，

同一根钢筋上取共10支试棒；

1.5 测量过程：在弹性阶段和屈服阶段均采用位移速率10mm/min，屈服过

后采用位移速率20mm/min直至试样拉断。

2、重复性测量结果

10支试样测量结果见 表1重复性测量结果

表1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 公称直径d（mm） | 抗拉强度 Rm(MPa) |
| 1 | 18 | 589 |
| 2 | 18 | 592 |
| 3 | 18 | 587 |
| 4 | 18 | 592 |
| 5 | 18 | 591 |
| 6 | 18 | 593 |
| 7 | 18 | 590 |
| 8 | 18 | 591 |
| 9 | 18 | 588 |
| 10 | 18 | 590 |
| 平均值 | | 590 |
| 标准偏差 | | 2.300 |
| 相对标准偏差S | | 0.384% |

3、抗拉强度不确定度的评定

数学模型





式中:

Rm——抗拉强度；

Fm——最大力；

S0—— 原始横截面积；

rep——重复性；

RmV——拉伸速率对抗拉强度的影响。

3.1 A类相对标准不确定度分项*u*rel（rep）的评定

本例采用三个试样平均值的不确定度，则



3.2 最大力Fm的B类相对标准不确定度分项*u*rel(Fm)的评定

(1)试验机测力系统示值误差带来的相对不确定度*u*rel(F1)

查试验机的检定证书给出*U*rel=0.46%,*k*=2，则



(2)计算机数据采集系统带来的相对标准不确定度*u*rel(F2)

计算机数据采集系统引入的B类相对标准不确定度为0.2×10-2即：

*u*rel(F2)=0.2%

则：最大力的相对标准不确定度



3.3 原始横截面积S0的B类相对标准不确定度分项*u*rel(S0)的评定

测量原始横截面积时，测量每个尺寸应准确到±0.5%,按均匀分布*k*=





*u*rel(S0)=2×*u*rel(d)= 2×0.289%=0.578%

3.4 拉伸速率影响带来的相对标准不确定度分项*u*rel（RmV）

试验得出，在拉伸速率变化范围内抗拉强度最大差10MPa，所以拉伸速率对抗拉强度的影响为±5MPa，按均匀分布考虑：





3.5 抗拉强度的合成相对标准不确定度（表2）

表2 抗拉强度的相对标准不确定度分项汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量 | 不确定度来源 | 相对标准不确定度 |
| *u*rel（rep） | 测量重复性 | 0.222% |
| *u*rel（Fm） | 最大力 | 0.300% |
| *u*rel（S0） | 试样原始横截面积 | 0.578% |
| *u*rel（RmV） | 拉伸速率 | 0.489% |



3.6 抗拉强度的相对扩展不确定度*U*rel（Rm）

取包含概率p=95%，按*k*=2

*U*rel（Rm）=*k*﹒*u*crel（Rm）=2×0.84%=1.7%,

则扩展不确定度：

*U*=590MPa×1.7%=10.0MPa

3.7测量不确定度报告

抗拉强度Rm ＝590MPa时 ,*U* =10.0MPa; *k*＝2