**4130无缝钢管抗拉强度检测过程**

**不确定度评定报告**

**1 、概述**
1.1测量方法：依据GB/T228.1-2010《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（10-35）℃；

1.3检测设备：GNT300电子式万能试验机，1级 ，最大允许误差±1%。 1.4被测对象：4130无缝钢管拉伸试样，试样直径Φ10mm

1.5测量过程：机械加工试件加工尺寸参照GB/T228.1-2010的要求。采用电子万能试验机进行拉伸试验，直接读取抗拉强度

**2、评定三个试样平均结果的抗拉强度检测过程不确定度。**

使用10个试样，得到测量列，测量得到的结果见表1。

试验标准偏差按贝塞尔公式计算：

表1 重复性测量结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 试样直径d (mm) | 抗拉强度Rm (MPa) |
| 1 | 10.0 | 1136 |
| 2 | 10.0 | 1125 |
| 3 | 10.1 | 1142 |
| 4 | 10.0 | 1136 |
| 5 | 10.0 | 1145 |
| 6 | 10.0 | 1138 |
| 7 | 9.9 | 1142 |
| 8 | 10.0 | 1132 |
| 9 | 9.8 | 1126 |
| 10 | 10.0 | 1125 |
| 抗拉强度平均值MPa | 1134.7 |
| 实验标准偏差s MPa | 7.44 |
| 相对标准偏差s % | 0.656% |

**3、抗拉强度检验过程不确定度的评定：**

数学模型：



 

—抗拉强度MPa

—原始横截面积mm2

—最大试验力 N

Rep—重复性

Rmv—拉伸速率对抗拉强度的影响

3.1 A类相对标准不确度分量*u*rel(rep)的评定：

因评定三个试样测量平均值的不确定度，故应：

 

3.2最大力Fm的B类相对标准不确定度分项的评定。

查GNT300电子式万能试验机的检定证书得：设备为1级，最大允许误差为±1%，则按照均匀分布，半宽a=1%，包含因子k=$√3$，则

则**

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

测定横截面积时，测量每个尺寸应准确到±0.5%，则按均匀分布，半宽a=0.5%,取包含因子*k*=，则面积的计算公式S0=

测量直径d引入的相对标准不确定度为：

**

原始横截面积S0引入的相对标准不确定度为：

 **

3.4拉伸速率影响带来的相对标准不确定度分项

实验得出，在拉伸速率变化范围内，抗拉强度最大相差20MPa,拉伸速率对抗拉强度的影响为±10MPa,按均匀分布考虑：

 

**3.5抗拉强度的相对合成不确定度：**

**表2 抗拉强度的标准不确定度分项汇总**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  标准不确定度分项 | 不确定度来源 | 相对标准不确定度 |
| *u*rel（rep） | 测量重复性 | 0.379% |
| *u*rel（Fm） | 最大力 | 0.578% |
| *u*rel（S） | 试样原始横截面积 | 0.578% |
| *u*rel（Rmv） | 拉伸速率 | 0.509% |

**3.6抗拉强度检测过程不确定度*U*rel(Rm)：**

取包含概率*p* = 95%，按*k*=2，则

**