|  |
| --- |
|  |
| JJF |
|  |
| 中华人民共和国国家计量技术规范 |
|  |
|  | JJFXXXX-XXXX |  |  |
|  |
|  |
| 耐静水压测试仪校准规范 |
|  |
| Calibration Specification for Hydrostatic TestersImpervious Instrument |
| （征求意见稿） |
|  |
|  | XXXX-XX-XX 发布 |  | XXXX-XX-XX 实施 |  |
|  |
|  | 国家市场监督管理总局 |  | 发 布 |

|  |
| --- |
|  |
| 耐静水压测试仪校准规范JJFXXXX—XXXX |
| Calibration Specification for Hydrostatic Testers |
|  |
|  | 归口单位： | 全国压力计量技术委员会 |
| 主要起草单位：  |  |
|  |  |
| 参加起草单位： |  |
|  |  |
|  |
| 本规范委托全国压力计量技术委员会负责解释 |

本规范主要起草人：

参加起草人：

目录

引言 (Ⅱ)

1范围 (1)

2引用文件 (1)

3术语和计量单位 (1)

3.1 术语 (1)

3.2 计量单位 (1)

4概述 (1)

5 计量特性 (2)

5.1测量范围 (2)

5.2系统密封性 (2)

5.3示值误差 (2)

5.4 升压速率（仅对织物耐静水压测试仪） (2)

5.5 调压系统偏差（仅对土工合成材料耐静水压测试仪） (2)

6校准条件 (3)

6.1环境条件 (3)

6.2校准用设备 (3)

7校准项目和校准方法 (3)

7.1校准前准备 (3)

7.2 系统密封性（仅对土工合成材料耐静水压测试仪） (4)

7.3 示值误差 (4)

7.4 升压速率（仅对织物耐静水压测试仪） (5)

7.5 调压系统偏差（仅对土工合成材料耐静水压测试仪） (5)

8 校准结果的表达 (5)

9 复校时间间隔 (5)

附录A 耐静水压测试仪校准记录参考格式 (6)

附录B 校准证书内页格式 (7)

附录C 织物耐静水压测试仪示值误差的不确定度评定示例 (8)

附录D 土工合成材料耐静水压测式仪示值误差的不确定度评定示例 (12)

引 言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1008-2008《压力计量术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1094-2002《测量仪器特性评定》，共同构成支撑校准规范制订工作的基础性系列规范。

本规范参考引用了JJG875-2019《数字压力计》国家计量检定规程的部分内容、参照GB/T 4744-2013 《纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法》和GB/T 19979.1-2005《土工合成材料 防渗性能 第1部分耐静水压的测定》国家标准的部分内容。

本规范为首次发布。

耐静水压测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于采用静水压试验法测定织物防水性能的测量范围至少为(0～50)kPa，和测定土工合成材料防渗性能的测量范围为 (0～2.5)MPa的耐静水压测试仪的校准。

2 引用文件

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

GB/T 4744-2013 纺织品 防水性能的检测和评价 静水压法

GB/T 19979.1-2005土工合成材料 防渗性能 第1部分耐静水压的测定

GB 19082-2009 医用一次性防护服技术要求

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 防水性能water resistance

织物抵抗被水润湿和渗透的性能。织物防水性能的表征指标有沾水等级、抗静水压等级、水渗透量等。[GB/T 4744-2013，3.1]

3.1.2 土工合成材料 geosynthetic

土工合成材料是一类由人工合成的材料，由高分子聚合物或其他材料制成，用于加强土壤结构、提高土壤的力学性能和改善土壤的工程特性。

3.1.3 防渗性能 penetration resist property

土工合成材料的防渗性能指的是该材料在工程应用中对水流或其他流体的渗透性的抵抗能力。

3.2 计量单位

耐静水压测试仪使用的法定计量单位为Pa（帕斯卡），或是其十进倍数单位：kPa、MPa。

4 概述

耐静水压测试仪是采用静水压试验法，测定织物防水性能或土工合成材料防渗性能的仪器。

耐静水压测试仪依据帕斯卡定律，以进水调压装置对压力值或升压速率进行控制，使安装在试样夹持装置中的被测样品承受对应的水压，从而测定其防水或防渗性能的仪器。

耐静水压测试仪一般由进水调压装置、试样夹持装置、压力测定装置等组成。土工合成材料耐静水压测试仪还包括水源、和调压阀等，应具有压力恒定功能，其结构见图1；织物耐静水压测试仪应具有自动升压控制功能，并可将水压上升速率控制为6.0kPa/min。



图1 土工合成材料耐静水压测试仪结构图

**5** 计量特性

5.1 测量范围

 用于测定织物防水性能的耐静水压测试仪的测量范围至少为(0～50)kPa；用于测定土工合成材料防渗性能的耐静水压测试仪的测量范围为(0～2.5)MPa。

5.2 系统密封性（仅对土工合成材料耐静水压测试仪）

对土工合成材料耐静水压测试仪在其测量上限压力下保压6分钟，后1分钟的压力下降应不大于5%。

5.3 示值误差

 耐静水压测试仪示值最大允许误差为测量上限的±0.5%。

5.4 升压速率（仅对织物耐静水压测试仪）

用于测定织物防水性能的耐静水压测试仪升压速率应为6kPa/min±0.3 kPa/min。

5.5 调压系统偏差（仅对土工合成材料耐静水压测试仪）

用于测定土工合成材料防渗性能的耐静水压测试仪在耐压工作状态中的调压系统偏差应在仪器上限压力值的-2%~2%范围内。

**注：以上指标不作为符合性判定标准，仅供参考。**

**6** 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：(20±5)℃，相对湿度：不大于80%。校准过程中，应无影响校准结果的干扰。

6.2 校准用设备

6.2.1 校准选用0.05级及以上（且年稳定性合格）的数字压力计，其最大允许误差绝对值不超过被校耐静水压测试仪最大允许误差绝对值的1/4。

6.2.2 其他设备详见表1

表1 配套设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 仪器设备名称 | 技术要求 | 用途 | 备注 |
| 1 | 绝缘电阻表 | 额定电压：500V准确度等级： 10 级 | 用于检测测试仪的绝缘电阻值。 |  |
| 2 | 秒表 | 分度值：0.01s日差：±0.5s/d | 用于校准测试仪的升压速率。 |  |

**7** 校准项目和校准方法

7.1 校准前准备

7.1.1 设备的连接与安装

校准前，耐静水压测试仪开机预热15分钟或根据厂家要求预热，预热后在大气压下对压力清零。把标准器和调压装置（仅对织物耐静水压测试仪）接入耐静水压测试仪的试样夹持装置（见图2），标准器应与试样加持装参考端处于同一水平位置。



图2 检测结构图

7.1.2 外观

仪器铭牌标识清楚，内容应包括仪器名称、生产厂家、出厂编号、型号规格等。数显部分笔画清楚，无缺笔画现象，设定功能正常。

7.1.3 功能性检查

在规定的压力范围内，耐静水压测试仪的调压装置能根据设定要求随时启动和加压，灵活可靠；其阀门要求可靠、密封性好，不允许有渗漏现象。

7.1.4 绝缘电阻

断开电源，使耐静水压测试仪的电源开关置于接通状态，用绝缘电阻表测量电源端子与机壳之间的绝缘电阻。

7.2 系统密封性（仅对土工合成材料耐静水压测试仪）

耐静水压测试仪空载时，启动电源开启进水加压装置，使水缓慢地进入并充满集水器，至刚好溢出；之后在式样夹持装置上安装可承受仪器测量上限压力值的盲板或试样，设置并启动耐静水压测试仪使压力达到测量范围上限，稳压6min，进水调压装置和试样夹持装置之间的管路应无泄漏，测量后1min的压力下降值。

7.3 示值误差

对于测定织物防水性能的耐静水压测试仪，压力校准点应包括4kPa、13kPa、20kPa、35kPa、50kPa以及测量上限压力点；对于测定土工合成材料防渗性能的耐静水压测试仪，在使用的压力范围内均匀选择至少5点进行校准。待压力稳定后，分别读取标准器和耐静水压测试仪的压力示值。按此方法进行两次升压测量，取两次测量结果的平均值作为压力示值的校准结果。压力示值误差按公式(1)计算：

  （1）

式中：——耐静水压测试仪在被测点上的示值平均值，MPa(或kPa)；

 ——数字压力计的标准压力值，MPa(或kPa)；

 —— 耐静水压测试仪的示值误差，MPa(或kPa)。

7.4 升压速率（仅对织物耐静水压测试仪）

用于测定织物防水性能的耐静水压测试仪应校准其升压速率误差。校准前，将仪器升压速率设定为6.0kPa/min（若可设定）并为秒表清零。

选择可承受耐静水压测试仪上限压力的试样进行实验。将试样安装至夹持装置，启动耐静水压测试仪的同时按下秒表的“start/stop”键。在秒表的每1min的整数倍时间（即1min、2min、3min、……）时记录被校器压力示值，直至加压至50kPa结束。

加压结束后记录每1min对应的压力示值并计算每分钟的压力上升量。

7.5 调压系统偏差（仅对土工合成材料耐静水压测试仪）

用于测定土工合成材料防渗性能的耐静水压测试仪应校准调压系统偏差。校准时一般选择0.1MPa、上限压力值的50%附近点和上限压力值校准。将标准器接入耐静水压测试仪的试样夹持装置处（见图2），安装前为耐静水压测试仪加水并排出空气，设定压力校准点。启动耐静水压测试仪，当压力达到设定值后，记录加压装置停机时的压力值为此设定点的高点值；之后等待压力下降或缓慢控制耐静水压测试仪的排水阀，使压力缓慢下降直至加压装置再次启动，记录此时的压力值为此设定点的低点值。如此进行3次校准。高点值的平均值和低点值的平均值分别与设定点之差，取其绝对值的较大值与上限压力值的比值为调压系统偏差。

**8** 校准结果的表达

校准后的耐静水压测试仪，出具校准证书。校准证书应给出校准结果及测量不确定度。

**9** 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由耐静水压测试仪的使用情况、使用者、耐静水压测试仪本身质量等诸多因素所决定的，因此，送校单位可根据实际情况自主决定复校时间间隔。复校间隔时间建议为1年。

 附录A

耐静水压测试仪校准记录参考格式

原始记录编号： 校准证书编号：

|  |  |
| --- | --- |
| 送校单位 |  |
| 仪器名称 |  | 型号规格 |  |
| 仪器编号 |  | 制造厂 |  |
| 温度（℃） |  | 湿度（%RH） |  |
| 校准地点 |  |
| 所使用的标准名称： 型号： 编号： 准确度等级： |
| 校准依据 |  |

1 外观： 2 功能性检查：

3 绝缘电阻：

4 系统密封性：第5分钟压力值： 第6分钟压力值： 最大压力下降值：

5 示值误差： 单位：MPa/kPa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准值 | 被校仪器示值 | 被校仪器示值误差 | 测量不确定度（*k*= ） |
| 第一次 | 第二次 | 平均值 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

6 升压速率: 单位：kPa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 1min | 2 min | 3 min | 4 min | 5 min | 6 min | 7 min | 8 min | 9 min | 10 min |
| 压力值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 压力上升量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

7 调压系统偏差: 单位：MPa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设定值 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 平均值与上限压力值的比值 | 调压系统偏差 |
| 高点 | 低点 | 高点 | 低点 | 高点 | 低点 | 高点 | 低点 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

校准员： 核验员： 校准日期：

附录B

校准证书内页格式

1、外观:

2、功能性检查：

3、绝缘电阻：

4、系统密封性：

5、示值误差：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准值 | 被校仪器示值误差 | 测量不确定度（*k*=2） |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

6、升压速率：

7、调压系统偏差：

附录C

织物耐静水压测式仪示值误差的不确定度评定示例

C.1 概述

以校准测量范围为(0～200)kPa的数字式织物渗水性测定仪示值为例，用测量范围为(0～250)kPa、准确度等级为0.05级的数字压力计作为测量标准，采用直接比较法进行校准，评定4kPa、13kPa、20kPa、35kPa、50kPa、100kPa、200kPa点的测量不确定度。校准时环境温度为20.1℃，相对湿度为65%。

C.2 测量模型

耐静水压测试仪示值误差的测量模型为：

  (C.1)

式中 ：－被测测定仪的示值误差，kPa；

－被测测定仪的示值，kPa；

－标准数字压力计的示值，kPa；

对(C.1)式微分得灵敏系数为：

  ， (C.2)

C.3 标准不确定度的来源

测量不确定度的来源主要有：

(1)测量重复性对被测测定仪的影响

(2)被测测定仪的分辨力的影响；

(3)标准装置中的标准器引入的测量不确定度

(4)测量中当标准器与被测测定仪传感器的取压口不在同一水平面时，形成的液柱差修正不完善造成的影响；

C.4 测量不确定度评定

C.4.1 测量重复性引入的不确定度分量的评定

测量重复性引入的不确定度，可以通过在重复条件下连续测量得到的一组数据列，用不确定度的A类评定方法得到。获取的数据如表C.1所示。

表C.1 测量重复性实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  标准显示值 压力 kPa kPa测量次数 | 4 | 13 | 20 | 35 | 50 | 100 | 200 |
| 1 | 3.99 | 12.98 | 20.00 | 35.01 | 50.02 | 100.11 | 200.24 |
| 2 | 4.00 | 12.99 | 20.00 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.24 |
| 3 | 3.99 | 12.98 | 20.00 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.25 |
| 4 | 4.00 | 12.98 | 20.01 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.25 |
| 5 | 4.00 | 12.99 | 20.01 | 35.01 | 50.02 | 100.13 | 200.25 |
| 6 | 4.01 | 13.00 | 20.02 | 35.02 | 50.03 | 100.13 | 200.25 |
| 7 | 4.00 | 12.99 | 20.01 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.25 |
| 8 | 4.00 | 12.99 | 20.01 | 35.02 | 50.03 | 100.13 | 200.25 |
| 9 | 3.99 | 12.99 | 20.00 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.24 |
| 10 | 4.01 | 12.99 | 20.02 | 35.02 | 50.03 | 100.13 | 200.25 |
| 平均值 | 4.00 | 12.99 | 20.01 | 35.01 | 50.02 | 100.12 | 200.25 |

各测量点重复性测量的不确定度由(C.3)式计算，计算结果见表C.2。

 (C.3)

式中：，

表C.2测量重复性引入的不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(kPa) | 测量重复性引入的不确定度(kPa) |
| 4 | 0.002 |
| 13 | 0.002 |
| 20 | 0.002 |
| 35 | 0.002 |
| 50 | 0.002 |
| 100 | 0.002 |
| 200 | 0.002 |

C.4.2 测示仪分辨力引入的不确定度分量的评定

测示仪的末位显示分辨力直接影响到测量结果。该台测定仪的分辨力为0.01kPa，服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则由测定仪分辨力误差造成的标准不确定度为：

 (C.4)

由于测示仪显示仪表的分辨率引入的不确定度大于测量重复性引入的不确定度，所以由被测仪表引入的不确定分量。

C.4.3 标准器引入的测量不确定度分量的评定

本次测量的标准装置是一台测量范围为(0～250)kPa、0.05级数字压力计，其最大允许误差为±0.125kPa。假设其服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则标准器引入的不确定度：

 (C.5)

C.4.4 液柱差修正不完善引入的不确定度分量的评定

测量中当标准器与被测测示仪传感器的取压口不在同一水平面时，形成的液柱差将造成测量误差。该项测量误差可以通过人工干预得到消除和修正，当不能完全得到消除和修正时，造成测量误差对测量不确定度的贡献应充分考虑。

而本次测量中标准数字压力计的承压面与被测测示仪传感器承压面之间通过人工干预后估计仍有10mm的液柱差，该液柱差产生的测量误差为：

$$ΔP=ρgh=\left(1000kg/m^{3}×9.80665m/s^{2}×0.01m\right)=98.066Pa=0.098kPa$$

假设液柱差产生的测量误差在测量范围内服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则液柱差引入的不确定度为：

 (C.6)

C.5 合成标准不确定度评定

因各分量彼此独立，所以合成标准不确定度按(C.7)式计算，结果见表C.3

 (C.7)

表C.3合成标准不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(kPa) | 各测量点的合成标准不确定度(kPa) |
| 4 | 0.092 |
| 13 | 0.092 |
| 20 | 0.092 |
| 35 | 0.092 |
| 50 | 0.092 |
| 100 | 0.092 |
| 200 | 0.092 |

C.6扩展不确定度的评定

取包含因子，各测量点扩展不确定度按(C.8)式计算，结果见表C.4

  (C.8)

表C.4扩展不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(kPa) | 各测量点的扩展不确定度(kPa) |
| 4 | 0.19 |
| 13 | 0.19 |
| 20 | 0.19 |
| 35 | 0.19 |
| 50 | 0.19 |
| 100 | 0.19 |
| 200 | 0.19 |

C.7 测量不确定度报告

经分析，该台测定仪在测量点的测量结果和测量结果的测量不确定度见表C.5。

表C.5各测量点的测量结果和测量结果的测量不确定度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准值(kPa) | 示值平均值(kPa) | 示值误差(kPa) | 测量不确定度(kPa) |
| 4 | 4.00 | 0.00 | 0.19 |
| 13 | 12.99 | -0.01 | 0.19 |
| 20 | 20.01 | 0.01 | 0.19 |
| 35 | 35.01 | 0.01 | 0.19 |
| 50 | 50.02 | 0.02 | 0.19 |
| 100 | 100.12 | 0.12 | 0.19 |
| 200 | 200.25 | 0.25 | 0.19 |

附录D

土工合成材料耐静水压测式仪示值误差的不确定度评定示例

D.1 概述

以校准测量范围为(0～2.5)MPa的土工合成材料耐静水压测定仪为例，用测量范围为(0～2.5)MPa、准确度等级为0.05级的数字压力计作为测量标准，采用直接比较法进行校准，评定0.5MPa、1.0MPa、1.5MPa、2.0MPa、2.5MPa点的测量不确定度。校准时环境温度为21.0℃，相对湿度为65%。

D.2 测量模型

耐静水压测试仪示值误差的测量模型为：

  (D.1)

式中 ：－被测测定仪的示值误差，MPa；

－被测测定仪的示值，MPa；

－标准数字压力计的示值，MPa；

对(C.1)式微分得灵敏系数为

  ， (C.2)

C.3 标准不确定度的来源

测量不确定度的来源主要有：

(1)测量重复性对被测测定仪的影响

(2)被测测定仪的分辨力的影响；

(3)标准装置中的标准器引入的测量不确定度

(4)测量中当标准器与被测测定仪传感器的取压口不在同一水平面时，形成的液柱差修正不完善造成的影响；

D.4 测量不确定度评定

D.4.1 测量重复性引入的不确定度分量的评定

测量重复性引入的不确定度，可以通过在重复条件下连续测量得到的一组数据列，用不确定度的A类评定方法得到。获取的数据如表D.1所示。

表D.1 测量重复性实验数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  标准显示值 压力 MPa MPa测量次数 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| 1 | 0.506 | 1.002 | 1.503 | 2.012 | 2.508 |
| 2 | 0.505 | 1.010 | 1.510 | 2.004 | 2.507 |
| 3 | 0.502 | 1.002 | 1.505 | 2.006 | 2.501 |
| 4 | 0.501 | 1.005 | 1.512 | 2.009 | 2.502 |
| 5 | 0.501 | 1.007 | 1.510 | 2.008 | 2.508 |
| 6 | 0.504 | 1.009 | 1.509 | 2.010 | 2.502 |
| 7 | 0.502 | 1.006 | 1.512 | 2.010 | 2.510 |
| 8 | 0.506 | 1.003 | 1.503 | 2.002 | 2.504 |
| 9 | 0.502 | 1.008 | 1.505 | 2.005 | 2.510 |
| 10 | 0.507 | 1.008 | 1.506 | 2.012 | 2.502 |
| 平均值 | 0.504 | 1.006 | 1.508 | 2.008 | 2.505 |

各测量点重复性测量的不确定度由(C.3)式计算，计算结果见表D.2。

 (D.3)

式中：，

表D.2测量重复性引入的不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(MPa) | 测量重复性引入的不确定度(MPa) |
| 0.5 | 0.00072 |
| 1.0 | 0.00092 |
| 1.5 | 0.00111 |
| 2.0 | 0.00108 |
| 2.5 | 0.00113 |

D.4.2 测示仪分辨力引入的不确定度分量的评定

测示仪的末位显示分辨力直接影响到测量结果。该台测定仪的分辨力为0.001MPa，服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则由测定仪分辨力误差造成的标准不确定度为：

 (D.4)

由于测示仪显示仪表的分辨率引入的不确定度已经包含在测量重复性引入的不确定度中，所以由被测仪表引入的不确定分量，见表D.2。

D.4.3 标准器引入的测量不确定度分量的评定

本次测量的标准装置是一台测量范围为(0～2.5)MPa、0.05级数字压力计，其最大允许误差为±0.00125MPa。假设其服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则标准器引入的不确定度：

 (D.5)

D.4.4 液柱差修正不完善引入的不确定度分量的评定

测量中当标准器与被测测示仪传感器的取压口不在同一水平面时，形成的液柱差将造成测量误差。该项测量误差可以通过人工干预得到消除和修正，当不能完全得到消除和修正时，造成测量误差对测量不确定度的贡献应充分考虑。

而本次测量中标准数字压力计的承压面与被测测示仪传感器承压面之间通过人工干预后估计仍有100mm的液柱差，该液柱差产生的测量误差为：

$$ΔP=ρgh=\left(1000kg/m^{3}×9.80665m/s^{2}×0.10m\right)=980.66Pa=0.00098MPa$$

假设液柱差产生的测量误差在测量范围内服从均匀分布，取包含因子，采用不确定度的B类评定，则液柱差引入的不确定度为：

 (D.6)

D.5 合成标准不确定度评定

因各分量彼此独立，所以合成标准不确定度按(C.7)式计算，结果见表C.3

 (C.7)

表D.3合成标准不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(MPa) | 各测量点的合成标准不确定度(MPa) |
| 0.5 | 0.0012 |
| 1.0 | 0.0013 |
| 1.5 | 0.0014 |
| 2.0 | 0.0014 |
| 2.5 | 0.0015 |

D.6扩展不确定度的评定

取包含因子，各测量点扩展不确定度按(D.8)式计算，结果见表D.4

  (D.8)

表D.4扩展不确定度

|  |  |
| --- | --- |
| 标准压力值(MPa) | 各测量点的扩展不确定度(MPa) |
| 0.5 | 0.0024 |
| 1.0 | 0.0026 |
| 1.5 | 0.0028 |
| 2.0 | 0.0028 |
| 2.5 | 0.0030 |

D.7 测量不确定度报告

经分析，该台测定仪在测量点的测量结果和测量结果的测量不确定度见表D.5。

表D.5各测量点的测量结果和测量结果的测量不确定度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准值(MPa) | 示值平均值(MPa) | 示值误差(MPa) | 测量不确定度(MPa) |
| 0.500 | 0.504 | 0.004 | 0.003 |
| 1.000 | 1.006 | 0.006 | 0.003 |
| 1.500 | 1.508 | 0.008 | 0.003 |
| 2.000 | 2.008 | 0.008 | 0.003 |
| 2.500 | 2.505 | 0.005 | 0.003 |

JJF XX—XXXX