《基于三点弯曲法钢丝绳张力测试仪校准规范》试验报告

一、试验目的

钢丝绳张力测试仪是一种用于测量曳引钢丝绳张力的专用测量设备。新制定的基于三点弯曲法钢丝绳张力测试仪校准规范的主要计量特性是：张力示值误差、张力示值重复性。试验的目的是为了验证该规范的技术要求是否科学合理、所用的测量标准是否满足要求、便于操作、采用的校准方法是否切实可行等。为此，规范起草小组选用微机控制电子式万能试验机和 3台不同厂家钢丝绳张力测试仪进行了全面试验验证。

二、试验条件

1、测量标准器

1.1 微机控制电子式万能试验机

1.2 配套适应直径的钢丝绳（Ø11mm钢丝绳）

2、环境条件：温度：20.2℃～22.4℃，湿度：46%RH～52%RH。

3、试验地点：福州市闽侯经济开发区长龙西路10号闽侯基地6#104。

三、试验方法

按照本规范规定的方法和步骤，用微机控制电子式万能试验机及其配套的Ø11mm钢丝绳对钢丝绳张力测试仪各项计量性能指标进行校准。通过实际测量确定规范规定的技术指标是否科学合理，校准方法是否方便可行。

四、试验过程

1 、通过目测、开机等步骤对钢丝绳张力测试仪进行检查，以确定是否工作正常。

2 、各项指标的校准

2.1 将钢丝绳固定在力标准设备上，使用力发生装置使钢丝绳受到张力仪测量上限的20%标准张力值。

2.2 将张力仪挂在钢丝绳上，仪表示值置零。

2.3 通过旋转手柄或紧固螺母使中间紧固压头压在钢丝绳上，达到固定限位后，待张力仪仪表示值稳定后读取张力值。

2.4 回旋手柄或紧固螺母使中间紧固压头脱离钢丝绳，等待10 s后将仪表示值置零。

2.5 重复进行第2.3、2.4步骤共三次测量

2.6接着逐级改变校准点至测量上限，再进行第2.2、2.3、2.4步骤测量，每个校准点重复测量三次。

2.7按照规范的要求计算出钢丝绳张力测试仪的张力示值误差、张力示值重复性，并计算测量结果的不确定度。试验记录见附件1-3。

五、结论

上述试验证明：校准规范的各项技术指标合理、校准用标准设备和方法切实可行。

**附件1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 委托单位 | | | | / | | | | | | | | | 记录编号 | | | | / | | | | |
| 样品 | 名称 | | | 钢丝绳张力测试仪 | | | | | | | | | 型号/规格 | | | | WGZ-5000N | | | | |
| 制造厂 | | | 大连福润德机电设备有限公司 | | | | | | | | | 出厂编号 | | | | 380807242 | | | | |
| 标准  器具 | 仪器名称 | | | | 测量范围 | | | | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | | | | 出厂编号 | | | | 溯源机构/证书编号 | | 溯源有效期至 | | |
| 微机控制电子式万能试验机 | | | | (0.8～200）kN | | | | 0.5级 | | | | 0426 | | | | 福建省计量科学研究院/23S1-16413 | | 2024-07-27 | | |
| / | | | | / | | | | / | | | | / | | | | / | | / | | |
| 技术依据 | | | JJF ××××－×××× 基于三点弯曲法钢丝绳张力测试仪校准规范 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准地点 | | | 福建省计量科学研究院闽侯基地6#楼104 | | | | | | | | | 环境条件 | | | | 温度：20.3℃，相对湿度：53 % | | | | | |
| 1、外观检查：🗹符合要求，🞎不符合要求; 分辨力0. 1 N。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2、校准结果： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准点  （N） | | 示值（N） | | | | | | | | | | 示值误差（%） | | 重复性（%） | | | 标准不确定度*u*crel（%） | | | 扩展不确定度*U*rel（%），*k*=2 | |
| 1 | | | | 2 | | 3 | | 平均值 | |
| 1000 | | 989.3 | | | | 983.6 | | 976.7 | | 983.2 | | -1.7 | | 1.3 | | | 0.52 | | | 1.1 | |
| 2000 | | 1988.9 | | | | 1974.4 | | 1954.6 | | 1972.6 | | -1.4 | | 1.7 | | | 0.66 | | | 1.4 | |
| 3000 | | 2965.5 | | | | 2955.3 | | 2925.9 | | 2948.9 | | -1.7 | | 1.3 | | | 0.54 | | | 1.1 | |
| 4000 | | 4060.2 | | | | 4022.9 | | 4011.7 | | 4031.6 | | +0.8 | | 1.2 | | | 0.50 | | | 1.0 | |
| 5000 | | 5090.6 | | | | 5056.4 | | 5030.4 | | 5059.1 | | +1.2 | | 1.2 | | | 0.50 | | | 1.0 | |
| \* | |  | | | |  | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  | |
| 说明 | | | 校准时使用Ø11mm钢丝绳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准人员 | | | 张一 | | | | 校准日期 | | 2023-9-20 | | 核验人员 | | | | 薛金 | | | 核验日期 | | | 2023-9-21 |

**附件2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 委托单位 | | | | | / | | | | | | | | | | 记录编号 | | | | / | | | | |
| 样品 | 名称 | | | | 钢丝绳张力仪 | | | | | | | | | | 型号/规格 | | | | DGZ-Y-5000 | | | | |
| 制造厂 | | | | 温州一鼎仪器制造有限公司 | | | | | | | | | | 出厂编号 | | | | 401066524 | | | | |
| 标准  器具 | 仪器名称 | | | | | 测量范围 | | | | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | | | | | 出厂编号 | | | | 溯源机构/证书编号 | | 溯源有效期至 | | |
| 微机控制电子式万能试验机 | | | | | (0.8～200）kN | | | | 0.5级 | | | | | 0426 | | | | 福建省计量科学研究院/23S1-16413 | | 2024-07-27 | | |
| / | | | | | / | | | | / | | | | | / | | | | / | | / | | |
| 技术依据 | | | | JJF ××××－×××× 基于三点弯曲法钢丝绳张力测试仪校准规范 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准地点 | | | | 福建省计量科学研究院闽侯基地6#楼104 | | | | | | | | | | 环境条件 | | | | 温度：20.2℃，相对湿度：55% | | | | | |
| 1、外观检查：🗹符合要求，🞎不符合要求; 分辨力 1 N。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2、校准结果： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准点  （N） | | 示值（N） | | | | | | | | | | | | 示值误差（%） | | 重复性（%） | | | 标准不确定度*u*crel（%） | | | 扩展不确定度*U*rel（%），*k*=2 | |
| 1 | | | | | 2 | | 3 | | | 平均值 | |
| 1000 | | 1022 | | | | | 1004 | | 1011 | | | 1012 | | +1.2 | | 1.8 | | | 0.68 | | | 1.4 | |
| 2000 | | 2031 | | | | | 2003 | | 2026 | | | 2020 | | +1.0 | | 1.4 | | | 0.56 | | | 1.2 | |
| 3000 | | 3065 | | | | | 3021 | | 3026 | | | 3037 | | +1.2 | | 1.5 | | | 0.58 | | | 1.2 | |
| 4000 | | 4011 | | | | | 3968 | | 3998 | | | 3992 | | -0.2 | | 1.1 | | | 0.47 | | | 1.0 | |
| 5000 | | 4955 | | | | | 4925 | | 4956 | | | 4945 | | -1.1 | | 0.6 | | | 0.36 | | | 0.8 | |
| \* | |  | | | | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | | |  | |
| 说明 | | | | 校准时使用Ø11mm钢丝绳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准人员 | | | 张一 | | | | | 校准日期 | | | 2023-9-21 | | 核验人员 | | | | 薛金 | | | 核验日期 | | | 2023-9-22 |

**附件3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 委托单位 | | | | | / | | | | | | | | | | 记录编号 | | | | / | | | | |
| 样品 | 名称 | | | | 钢丝绳张力测试仪 | | | | | | | | | | 型号/规格 | | | | FGZ-5000N | | | | |
| 制造厂 | | | | 杭州菲康电子科技有限公司 | | | | | | | | | | 出厂编号 | | | | FC19070117 | | | | |
| 标准  器具 | 仪器名称 | | | | | 测量范围 | | | | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | | | | | 出厂编号 | | | | 溯源机构/证书编号 | | 溯源有效期至 | | |
| 微机控制电子式万能试验机 | | | | | (0.8～200）kN | | | | 0.5级 | | | | | 0426 | | | | 福建省计量科学研究院/23S1-16413 | | 2024-07-27 | | |
| / | | | | | / | | | | / | | | | | / | | | | / | | / | | |
| 技术依据 | | | | JJF ××××－×××× 基于三点弯曲法钢丝绳张力测试仪校准规范 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准地点 | | | | 福建省计量科学研究院闽侯基地6#楼104 | | | | | | | | | | 环境条件 | | | | 温度：22.4℃，相对湿度：46 % | | | | | |
| 1、外观检查：🗹符合要求，🞎不符合要求; 分辨力 1 N。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2、校准结果： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准点  （N） | | 示值（N） | | | | | | | | | | | | 示值误差（%） | | 重复性（%） | | | 标准不确定度*u*crel（%） | | | 扩展不确定度*U*rel（%），*k*=2。 | |
| 1 | | | | | 2 | | 3 | | | 平均值 | |
| 1000 | | 972 | | | | | 982 | | 991 | | | 982 | | -1.8 | | 1.9 | | | 0.71 | | | 1.5 | |
| 2000 | | 1959 | | | | | 1986 | | 1992 | | | 1979 | | -1.1 | | 1.7 | | | 0.63 | | | 1.3 | |
| 3000 | | 2931 | | | | | 2965 | | 2971 | | | 2956 | | -1.5 | | 1.3 | | | 0.54 | | | 1.1 | |
| 4000 | | 3918 | | | | | 3961 | | 3951 | | | 3943 | | -1.4 | | 1.1 | | | 0.47 | | | 1.0 | |
| 5000 | | 4958 | | | | | 4991 | | 4962 | | | 4970 | | -0.6 | | 0.7 | | | 0.37 | | | 0.8 | |
| \* | |  | | | | |  | |  | | |  | |  | |  | | |  | | |  | |
| 说明 | | | | 校准时使用Ø11mm钢丝绳 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 校准人员 | | | 张一 | | | | | 校准日期 | | | 2023-9-22 | | 核验人员 | | | | 薛金 | | | 核验日期 | | | 2023-9-25 |