



江苏省地方计量技术规范

JJF (苏) 248—2021

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机校准规范

Calibration Specification for Bending Fatigue Testing Machines

for Steel Wire Ropes Used for Elevators

2021-11-24 发布

2022-3-1 实施

江苏省市场监督管理局发布

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机校准规范

JJF (苏) 248—2021

Calibration Specification for Bending Fatigue Testing

Machines for Steel Wire Ropes Used for Elevators

本规范经江苏省市场监督管理局于2021年11月24日批准,并自2022年3月1日起施行。

归口单位: 江苏省力值硬度计量专业技术委员会

主要起草单位: 南通市计量检定测试所

参加起草单位: 深圳万测试验设备有限公司

本规范委托江苏省力值硬度计量专业技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

马 群 （南通市计量检定测试所）

王新阳 （南通市计量检定测试所）

季 宾 （南通市计量检定测试所）

黄 星 （深圳万测试验设备有限公司）

本规范参加起草人：

奚弘远 （南通市计量检定测试所）

吴海军 （南通市计量检定测试所）

孙 健 （南通市计量检定测试所）

目录

引言.....	1
1 范围.....	2
2 引用文件.....	2
3 术语和计量单位.....	2
3.1 术语.....	2
3.2 量的符号、单位与定义.....	2
4 概述.....	2
5 计量特性.....	4
6 校准条件.....	4
6.1 环境条件.....	4
6.2 校准用计量器具.....	4
7 校准项目和校准方法.....	4
7.1 校准前检查.....	4
7.2 试验力示值误差和示值重复性.....	5
7.3 张力设定点误差.....	5
7.4 10min 张力变动性.....	6
7.5 弯曲疲劳频率示值误差.....	6
7.6 包角误差.....	6
8 校准结果表达.....	7
9 复校时间间隔.....	8
附录 A 电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机测量不确定度评定方法及实例.....	9
附录 B 校准原始记录格式.....	16
附录 C 校准证书内页格式.....	18

引言

本规范根据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》规定的规则编写。

本校准规范在制定过程中充分考虑了国家标准 GB/T 12347-2008《钢丝绳弯曲疲劳试验方法》和行业标准 YB/T 4288-2012《电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法》中的术语、定义、符号以及相关的技术要求。本规范给出了电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机计量特性的校准条件、校准项目与校准方法。

本规范为首次发布。

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机校准规范

1 范围

本规范适用于电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机（以下简称试验机）的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示

GB/T12347—2008 钢丝绳弯曲疲劳试验方法

YB/T4288—2012 电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法

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 包角 angle of contact

平面单向弯曲疲劳试验中，试样绕入和绕出试验轮两点法线所形成的角度。

3.1.2 弯曲疲劳频率 bending fatigue rate

试样每分钟完成的弯曲次数。

3.2 量的符号、单位与定义

本规范所使用量的符号、单位与定义见表 1。

4 概述

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机是用于模拟电梯运行的实际工况，将被测钢丝绳以一定的包角绕过试验轮（曳引轮），并对钢丝绳施加张力，按设定的频率反复弯曲，测试钢丝绳抗弯曲疲劳性能的试验设备。试验机由试验轮、导向轮、载荷轮、传动系统、加力系统、测量系统和控制系统等部分组成，通过加力系统的载荷轮对钢丝绳施加张力。

表 1 符号、单位和定义

符号	单位	定义
F_i	N	试验机第 i 次试验力的示值
\bar{F}	N	试验力同一测量点标准测力仪示值的算术平均值
F_{\max}	N	试验力同一测量点标准测力仪多次测量示值中的最大值
F_{\min}	N	试验力同一测量点标准测力仪多次测量示值中的最小值
q	/	试验力示值误差 (%)
b	/	试验力示值重复性 (%)
F'_i	N	试验机第 i 次设定点的张力值
\bar{F}_b	N	张力同一设定点标准测力仪示值的算术平均值
q'	/	张力设定点误差 (%)
F'_{\max}	N	最大张力设定值
$F_{10\max}$	N	试验机在 10min 内张力示值的最大值
$F_{10\min}$	N	试验机在 10min 内张力示值的最小值
b_{10}	/	10min 张力变动性 (%)
\bar{f}_i	次/分	10min 试验机弯曲疲劳频率的算术平均值
f_b	次/分	10min 弯曲疲劳频率实际测量值
δ	次/分	弯曲疲劳频率示值误差
α	°	试验轮标尺示值所对应的包角角度
C	mm	试验轮外径三次测量值的算术平均值
L	mm	钢丝绳绕入、绕出点对应的弦长
β	°	包角实测值
Δ	°	包角误差

5 计量特性

- 5.1 试验力示值误差：±1.0%。
- 5.2 试验力示值重复性：1.0%。
- 5.3 张力设定点误差：±3%。
- 5.4 10min 张力变动性：3%。
- 5.5 弯曲疲劳频率示值误差：±1 次/分。
- 5.6 包角误差：±2°。

注：以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

- 6.1.1 温度（10~35）℃，相对湿度不大于80%。
- 6.1.2 校准时周围应无影响校准结果的振动、电磁场或其它干扰源。

6.2 校准用计量器具

- a) 标准测力仪：0.3 级；
- b) 水平仪：分度值 0.10mm/m；
- c) 计数装置：±0.1%；
- d) 秒表：分辨力 0.01s；
- e) 游标卡尺：分辨力 0.05mm，量程 1000mm；
- f) 平形直角尺：2 级；
- g) 绝缘电阻表：电压 500V，10 级。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前检查

- 7.1.1 试验机的显示应清晰完整，各零部件装配应牢固、无松动现象，外形结构应完好，主机座及机架水平度不超过 2/1000。
- 7.1.2 计数器应有复位机构或具有相同功能的按键，各计数器显示清晰，当循环次数达到预置值时能自动停机。

7.1.3 试验机进行弯曲试验过程中, 相应工位试验样品出现引线断路 (断线) 或短路时, 对应工位计数器应立即停止计数并保留数字。

7.1.4 试验机各开关、按键和旋钮, 以及各监控、报警、安全保护装置等应动作灵敏可靠, 对异常情况具有报警指示、自动停机功能。

7.1.5 电器设备应安全可靠无漏电现象, 其电源线与机壳间绝缘电阻应大于 $2M\Omega$ 。

7.2 试验力示值误差和示值重复性

7.2.1 安装标准测力仪时, 应与试验机的力传感器串联, 并使两者保持同轴。

7.2.2 选择最大试验力的 20%、40%、60%、80%、100% 为试验力校准点。

7.2.3 以递增力进行三组测量, 每组测量前清零。

7.2.4 以试验机的力指示装置为准, 在标准测力仪上读数, 计算每个校准点三次测量的算术平均值。试验力的示值误差 q 和示值重复性 b 分别按公式 (1) 和公式 (2) 计算。

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \times 100\% \quad (1)$$

$$b = \frac{F_{\max} - F_{\min}}{\bar{F}} \times 100\% \quad (2)$$

7.3 张力设定误差

7.3.1 用连接件将标准测力仪与测试用电梯钢丝绳串联连接, 并使两者保持同轴, 如图 1 所示。

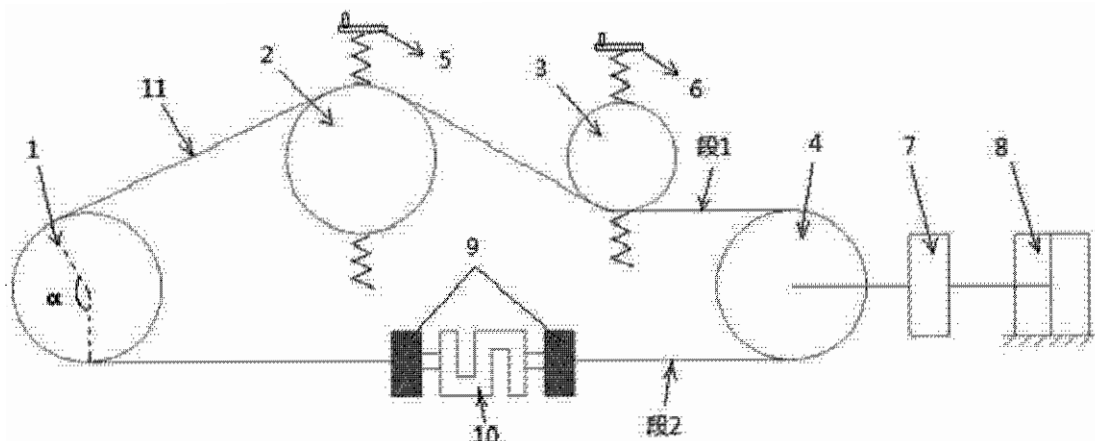
7.3.2 转动调节手轮 6, 调节钢丝绳在载荷轮上的包角为 180° ; 转动调节手轮 5, 将试验轮上的包角调至试验规定的角度。

7.3.3 选择最大张力的 20%、40%、60%、80%、100% 为张力校准点。

7.3.4 以递增力进行三组测量, 每组测量前清零。

7.3.5 以试验机力指示装置为准, 在标准测力仪上读数, 计算每个校准点三次测量值的算术平均值。张力设定误差 q' 按公式 (3) 计算。

$$q' = \frac{F_i' - \bar{F}_b}{\bar{F}_b} \times 100\% \quad (3)$$



说明:

1——试验轮(包角 α)，2、3——导向轮，4——载荷轮，5、6——调节手轮和丝杆，7——力传感器，
8——加载装置，9——连接件，10——标准测力仪，11——测试用电梯钢丝绳。

图1 钢丝绳安装示意图

7.4 10min 张力变动性

7.4.1 在最大张力、弯曲疲劳频率为 60 次/分的条件下，预运行 10min 后，对试验机的 10min 张力变动性进行校准。

7.4.2 记录 10min 内试验机张力指示装置的最大值 $F_{10\max}$ 和最小值 $F_{10\min}$ 。

7.4.3 按公式(4)计算 10min 张力变动性 b_{10} 。

$$b_{10} = \frac{F_{10\max} - F_{10\min}}{F_{\max}} \times 100\% \quad (4)$$

7.5 弯曲疲劳频率示值误差

7.5.1 在最大张力条件下，选择弯曲频率 30 次/分、45 次/分、60 次/分为校准点。

7.5.2 用计数装置对弯曲疲劳频率进行校准。

7.5.3 每个校准点保持 10min，每隔 1min 记录一次弯曲疲劳频率示值

7.5.4 读取计数装置 10min 内计数示值。

7.5.5 分别计算弯曲疲劳频率十次测量值的算术平均值和 10min 弯曲疲劳频率实际测量值，按公式(5)计算弯曲频率示值误差 δ 。

$$\delta = \bar{f}_i - f_b \quad (5)$$

7.6 包角误差

7.6.1 在最大张力的 10%条件下, 选择包角 150° 、 165° 、 180° 为校准点。

7.6.2 读取试验轮指针指示的标尺示值, 并查出试验机使用说明书提供的包角值表对应的包角值 α 。

7.6.3 使用游标卡尺分别在试验轮三个不同方向测量其外径, 并计算三次测量值的算术平均值 C 。

7.6.4 使用平形直角尺, 在试验轮边缘分别作钢丝绳试件绕入、绕出点标记, 使用游标卡尺测量绕入、绕出两点长度 L 。

7.6.5 按公式 (6) 计算包角实测值 β 。

$$\beta = \arccos \left[1 - \frac{2L^2}{C^2} \right] \quad (6)$$

7.6.6 按公式 (7) 计算包角误差

$$\Delta = \alpha - \beta \quad (7)$$

8 校准结果表达

校准后的试验机应出具校准证书, 其内页格式见附录 C, 校准证书应至少包括以下信息:

- a) 标题: “校准证书”;
- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);
- d) 证书的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;
- e) 客户的名称和地址;
- f) 被校对象的描述和明确标识;
- g) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时, 应对被校样品的抽样程序进行说明;
- i) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/198034042063006044>