



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 0068—2026

电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法

Steel wire ropes for lifts—Bending fatigue testing method

2026-03-31 发布

2026-07-01 实施

中国电梯协会 发布

目 次

前言	2
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验原理	1
5 试验装置	2
6 试验参数和配置	3
6.1 张力	3
6.2 包角	3
6.3 试验频率	3
6.4 试验次数	3
6.5 试验轮	3
6.6 弯折类型	4
7 试验程序	4
7.1 试验前准备	4
7.2 试验方法	4
8 试验报告	4
附录 A（资料性附录）电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验记录示例	6

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电梯协会提出并归口。

本文件由中国电梯协会负责解释。

本文件负责起草单位：建研机械检验检测（北京）有限公司（国家电梯质量检验检测中心）。

本文件参加起草单位：中国建筑科学研究院有限公司建筑机械化研究分院、上海三菱电梯有限公司、杭州欣源电梯部件有限公司、广东省特种设备检测研究院中山检测院、奥的斯机电电梯有限公司、布鲁格钢绳（苏州）有限公司、贝卡尔特管理（上海）有限公司、巨龙电梯有限公司、蒂升电梯（中国）有限公司、西继迅达电梯有限公司、南京师范大学中北学院、苏州江南嘉捷电梯有限公司、西子电梯科技有限公司、华升富士达电梯有限公司、浙江省特种设备科学研究院、沃克斯迅达电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司、宁波申菱机电科技股份有限公司、天津高盛钢丝绳有限公司、快意电梯股份有限公司、通力电梯有限公司、德森克电梯（中国）有限公司、格尔森电梯有限公司、杭州新马电梯有限公司、杭州优迈科技有限公司、江西省检验检测认证总院、无锡通用钢绳有限公司、上海麦信数据科技有限公司、东芝电梯（中国）有限公司、内蒙古自治区特种设备检验研究院阿拉善分院、广东菱电电梯有限公司。

本文件主要起草人：蔡亚光、曹晨阳、顾立华、陈建刚、黄文、孙国亮、陈建文、金显山、高祥、裴胜、陈银亮、倪国林、陈逸、胥文明、马松、金俊、李洋、郑德志、谷建军、于克勇、黄伟东、时中猛、钱凯迪、张佳明、周鹏、许旭晨、詹志炜、祁康飞、李昊、魏文涛、王彦伟、温有文。

本文件为首次发布。

电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法

1 范围

本文件规定了电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验的术语和定义、试验原理、试验装置、试验参数和配置、试验程序及试验报告。

本文件适用于曳引驱动、液压驱动和强制驱动电梯用悬挂钢丝绳弯曲疲劳寿命的测定，也适用于在导轨间运行的乘客电梯、载货电梯、杂物电梯用补偿钢丝绳和限速器钢丝绳弯曲疲劳寿命的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 7588.1 电梯制造与安装安全规范 第1部分：乘客电梯和载货电梯
- GB/T 7588.2 电梯制造与安装安全规范 第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验
- GB 8903 电梯用钢丝绳
- GB/T 12347 钢丝绳弯曲疲劳试验方法
- GB/T 24478 电梯曳引机
- GB/T 31821 电梯主要部件报废技术条件
- YB/T 4288 电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法

3 术语和定义

GB/T 12347 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

简单弯折 Simple bending

钢丝绳在同一平面内通过曳引轮或滑轮向一个方向弯曲一定角度。

3.2

反向弯折 Reverse bending

钢丝绳在同一平面内通过曳引轮或滑轮向一个方向弯曲一定角度后再反向弯曲一定角度。

3.3

弯曲疲劳伸长率 Bending fatigue elongation

弯曲疲劳试验达到规定次数后钢丝绳试样的标记有效长度和试验开始时钢丝绳试样的标记有效长度的差值，与试验开始时钢丝绳试样标记有效长度的比值。

4 试验原理

钢丝绳试样模拟电梯运行的实际工况以一定的包角绕过试验轮，并对其施加张力，以一定的频率反复弯曲，考核钢丝绳承受弯曲疲劳的性能。

5 试验装置

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验机可采用卧式、立式或游星式等结构，由试验轮、导向轮、载荷动滑轮（如有）、固定钢丝绳端头、计数装置、传动系统、加载系统、控制系统等部分组成，典型的试验装置示意图见图1～图3。

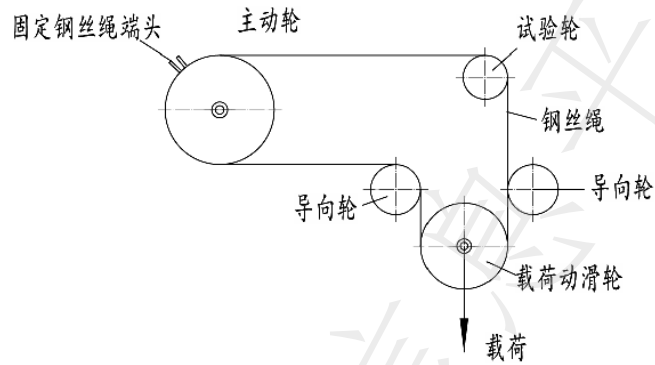


图1 卧式弯曲疲劳试验装置

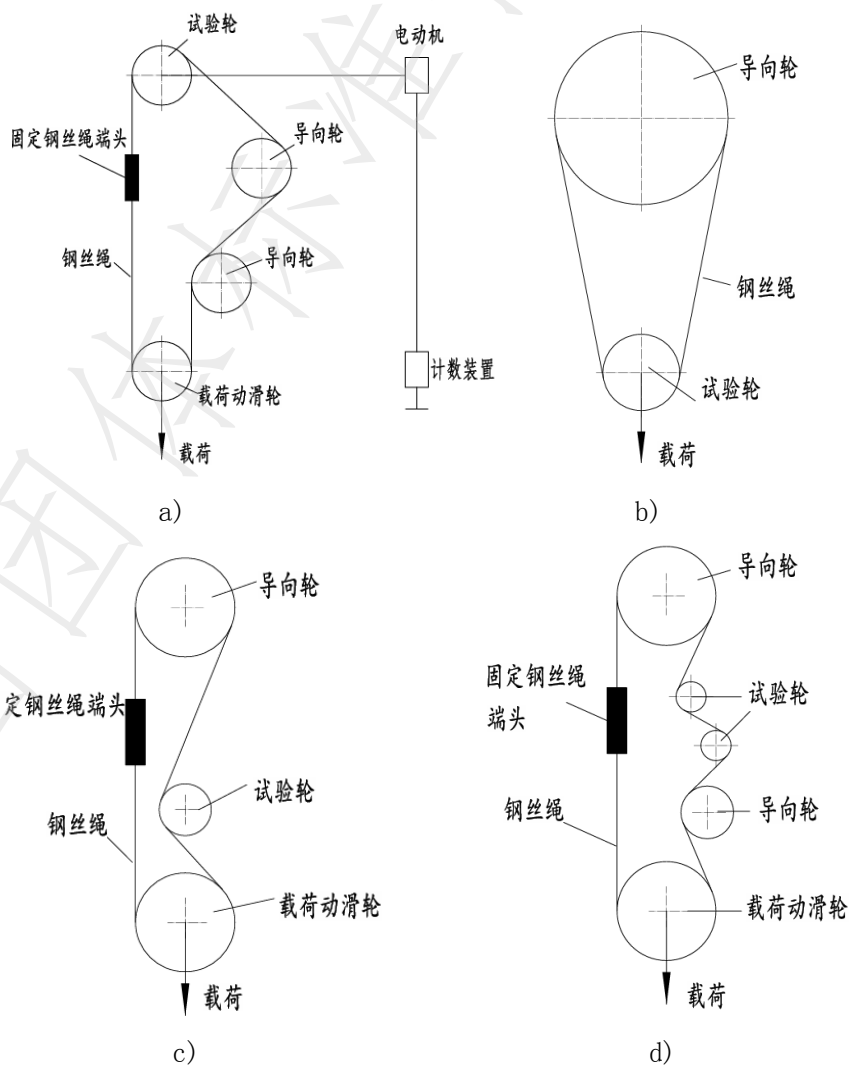


图2 立式弯曲疲劳试验装置

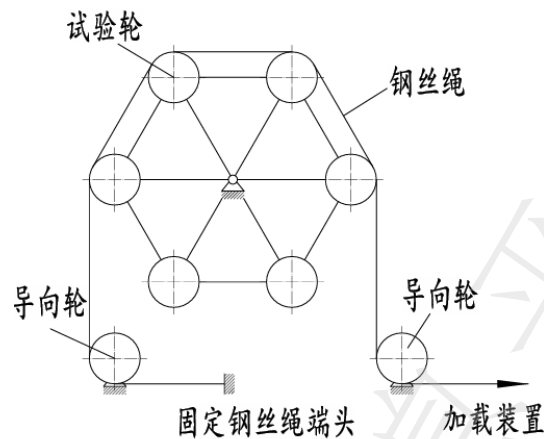


图3 游星式弯曲疲劳试验装置

试验机应可自由设定弯曲疲劳循环次数并显示实时循环次数,达到设定的弯曲疲劳循环次数时应能自动停机。试验轮更换应方便,并能根据钢丝绳规格和所需要的弯折类型调整试验轮和相关导向轮的位置,以便试样在试验轮上的包角及弯折类型调整。加载系统应能满足试验的要求,静态张力允许偏差为±2%。根据试验条件,控制系统应能调节弯曲疲劳频率,允许偏差为±1次/min。固定钢丝绳端头应牢靠,以保证试验过程中试样不发生松动。试验机应保证试样位于同一平面内,导向轮的布置应合理,并避免试样与试验轮轮槽两侧产生摩擦。为确认试样的安装状况和试验机的运行情况,试验机还应具有点动试验功能。

6 试验参数和配置

6.1 张力

施加在钢丝绳上的张力由供需双方商定,但其最小值应满足公式(1):

$$F' = F/K \dots \dots \dots (1)$$

式中:

F' ——试样施加的张力值,单位为千牛(kN);

F ——试样的最小破断拉力值,单位为千牛(kN);

K ——安全系数,根据GB/T 7588.1推荐选取为12。

6.2 包角

电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验的包角应为 $60^\circ \sim 180^\circ$,允许偏差为 $\pm 2^\circ$ 。

6.3 试验频率

根据电梯实际运行工况,弯曲疲劳频率应为8次/min~60次/min。

6.4 试验次数

试验次数由供需双方商定。

6.5 试验轮


试验轮应与钢丝绳相匹配,材质一般为钢质或铸铁。有特殊要求时,也可采用其他材质的试验轮。轮槽(面)材质应均匀,轮槽内表面硬度差不应大于15 HB。试验轮轮槽的硬度、粗糙度,宜与实际应


用的绳轮相匹配；槽型宜采用经硬化处理的 U 型槽，槽半径 r 宜取 $0.53d$ (d 为钢丝绳公称直径)，槽型角 γ 宜取 60° 。试验轮的节圆直径应不大于实际应用绳轮的最小节圆直径，导向轮节圆直径应不小于试验轮节圆直径。

6.6 弯折类型

供需双方可协议商定弯折疲劳试验的弯折类型，包括简单弯折和反向弯折。

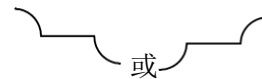
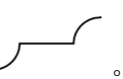
对于钢丝绳的一次简单弯折（钢丝绳运行于一个半径不大于钢丝绳公称直径 0.53 倍的 U 型槽），顺序为：

当钢丝绳是在一个曳引轮或滑轮上运行时，直——弯——直 ；或

当钢丝绳的移动是在曳引轮或滑轮上以弯曲状态开始，且在具有相同弯折方向的曳引轮或滑轮上以弯曲状态结束时，弯——直——弯 。

对于钢丝绳的一次反向弯折（钢丝绳与两个连续的滑轮的接触点之间的距离[两滑轮的轴之间具有固定的距离]小于钢丝绳直径的200倍且弯曲平面旋转大于 120° ），顺序为：

当钢丝绳在移动到下一个曳引轮或滑轮的过程中弯曲方向发生改变时，弯——直——反向弯

 或 。

7 试验程序

7.1 试验前准备

7.1.1 一般情况下，试验应在 $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 的环境温度下进行。如有低温或者高温环境下的特殊试验需求，供需双方也可协议商定试验温度。

7.1.2 钢丝绳试样应符合 GB 8903 及相关标准的规定，试样长度根据钢丝绳规格和试验机结构确定。试样应从外观检查合格的钢丝绳上截取，试样两端在截取之前，应用软金属丝或专用夹头紧固。试验前，试样应去除表面的污渍。

7.1.3 试验前应确定试验参数和配置，并检查试验轮轮槽表面情况及尺寸，不得有影响使用的缺陷。试验轮轮槽应清洁干净，不得涂油。

7.2 试验方法

7.2.1 将钢丝绳试样安装在试验机上，固定端头，施加张力，然后标记有效长度。

7.2.2 启动电源，将计数装置复位回零。

7.2.3 启动试验机。

7.2.4 试验过程中，应进行定期检查（允许试验机中途停机），观察绕过试验轮的钢丝绳段，用目测或钢丝绳探伤仪检查钢丝绳中钢丝的折断情况，并测量同一点互相垂直的两个方向上的钢丝绳直径，标记有效长度，直至完成规定的试验次数。如在试验过程中达到相关标准或协议规定的断丝数量或断股时应停止试验。

7.2.5 试验结束后，松开钢丝绳两端的绳夹，将其从试验机上取下，并使钢丝绳展开不得弯曲。检查并记录钢丝绳相关情况。

8 试验报告

试验报告应至少包括下列内容：

- a) 委托方和制造方;
- b) 试样标记 (型号、规格、结构、表面状态、强度);
- c) 试验条件 (有效长度、试验轮节圆直径、试验轮轮槽尺寸、硬度和表面粗糙度、张力、弯曲疲劳频率、包角、试验环境温度等);
- d) 试验停止条件 (断丝达到规定值、弯曲疲劳次数达到规定值、出现断股或全部断裂等);
- e) 试验结果 (报废特征和试验停止时的弯曲疲劳次数、钢丝绳直径、断丝情况等)。

全国团体标准信息平台

附 录 A
(资料性附录)
电梯用钢丝绳弯曲疲劳试验记录示例

试验日期				制造厂家				样品编号			
公称直径		结构		捻向		绳芯材料		强度级别		表面状态	
钢丝绳在试验机上测量											
情况描述			钢丝绳折断数 (根)			绳径 (mm)		标记有效长度 (mm)			
日期	时间	弯曲疲劳次数	内层钢丝	外层钢丝	总计	D_1	D_2				
弯曲疲劳伸长率 (%)											
钢丝绳在试验机下测量，截取一个捻距长度测量											
绳股编号										总计	
外层钢丝折断点											
内层钢丝折断点											
总计											

中国电梯协会标准
电梯用钢丝绳 弯曲疲劳试验方法
T/CEA 0068—202X

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道 61 号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.cea-net.org>